

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

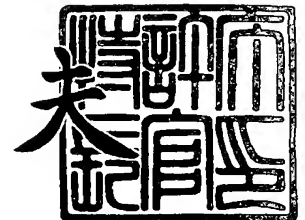
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 9]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094464

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 21/00
G06F 3/12

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 佐井 範行

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071283

【弁理士】

【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100084906

【弁理士】

【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098523

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 恵

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷装置、印刷方法、プログラムおよびコンピュータシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷装置であって、

前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の印刷装置であって、

前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了する前に、前記間欠的な搬送を待機状態にし、

次の回の前記読取動作を開始した後、前記間欠的な搬送を再開し、

前記待機状態の前後の前記媒体の搬送量が一定になるように、前記媒体が搬送される。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の印刷装置であって、

複数のノズルを走査方向に移動させ、前記複数のノズルからインクを吐出して前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、

前記次の回の前記読取動作を開始した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、

前記待機状態の前に読み取られた前記画像の一部と、前記待機状態の後に読み取られた前記画像の一部とが、前記複数のノズルによって前記媒体に印刷される。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の印刷装置であって、

前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了するまで印刷を行い、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了したときに、次の回の前記読取動

作を開始していない場合、前記次の回の前記読取動作が開始されるまで、前記間欠的な搬送を待機状態にする。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の印刷装置であって、
読み取られた前記画像に基づいて、複数のノズルに対応するデータを作成し、
走査方向に移動する前記複数のノズルからインクを吐出する印刷動作を、前記データに基づいて行う印刷装置であって、

前記複数のノズルに対応するデータが揃わなかったとき、前記印刷動作を待機状態にし、

次の回の前記読取動作を開始した後、その読取動作によって読み取られた前記画像に基づいて前記複数のノズルに対応するデータを作成し、前記印刷動作を再開する。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の印刷装置であって、
前記次の回の前記読取動作によって読み取られた前記画像に基づく前記データを作成した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、

前記待機状態の前に作成された前記データと、前記待機状態の後に作成された前記データとに基づいて、前記複数のノズルからインクが吐出される。

【請求項 7】 請求項 2 ～ 6 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記待機状態のときに印刷中止の指令があった場合、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了した後、前記媒体を排出する。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記媒体を搬送方向に搬送して、前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、
前記複数の画像は、前記搬送方向に並ぶように前記媒体に印刷される。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の印刷装置であって、
前記読み取られた画像は、回転されて前記媒体の所定の位置に印刷される。

【請求項 1 0】 請求項 8 又は 9 に記載の印刷装置であって、
2 回の前記読取動作によって 2 つの原稿から 2 つの画像を取得し、
前記 2 つの画像が、前記媒体に印刷される。

【請求項 1 1】 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の印刷装置であって、
インクを吐出するノズルを走査方向に移動させて、前記媒体に印刷を行う印刷

装置であって、

前記読み取られた画像は、読み取られた順に前記走査方向に並ぶように印刷される。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の印刷装置であって、

4 回の前記読取動作によって 4 つの原稿から 4 つの画像を取得し、

前記 4 つの画像が、前記媒体に印刷される。

【請求項 13】 原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷装置であって、

前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始し、

前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了する前に、前記間欠的な搬送を待機状態にし、次の回の前記読取動作を開始した後、前記間欠的な搬送を再開し、前記待機状態の前後の前記媒体の搬送量が一定になるように、前記媒体が搬送され、

複数のノズルを走査方向に移動させ、前記複数のノズルからインクを吐出して前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記次の回の前記読取動作を開始した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、前記待機状態の前に読み取られた前記画像の一部と、前記待機状態の後に読み取られた前記画像の一部とが、前記複数のノズルによって前記媒体に印刷され、

読み取られた前記画像に基づいて、複数のノズルに対応するデータを作成し、走査方向に移動する前記複数のノズルからインクを吐出する印刷動作を前記データに基づいて行う印刷装置であって、前記複数のノズルに対応するデータが揃わなかったとき、前記印刷動作を待機状態にし、次の回の前記読取動作を開始した後、その読取動作によって読み取られた前記画像に基づいて前記複数のノズルに対応するデータを作成し、前記印刷動作を再開し、

前記次の回の前記読取動作によって読み取られた前記画像に基づく前記データを作成した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、前記待機状

態の前に作成された前記データと、前記待機状態の後に作成された前記データとに基づいて、前記複数のノズルからインクが吐出され、

前記待機状態のときに印刷中止の指令があった場合、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了した後、前記媒体を排出し、

インクを吐出するノズルを走査方向に移動させて、前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記読み取られた画像は、読み取られた順に前記走査方向に並ぶように印刷され、

4 回の前記読取動作によって 4 つの原稿から 4 つの画像を取得し、前記 4 つの画像が、前記媒体に印刷される

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 14】 原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得する取得工程と、

前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷工程とを有する印刷方法であって、

前記印刷工程は、前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することを特徴とする印刷方法。

【請求項 15】 原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷装置に

前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する機能

を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 16】 コンピュータ本体と、印刷装置とを備えたコンピュータシステムであって、

前記印刷装置は、

原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷し、

前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する

ことを特徴とするコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を媒体に印刷する印刷装置および印刷方法に関する。また、このような印刷装置を制御するプログラム、および、このような印刷装置を有するコンピュータシステムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

1 枚の用紙に複数の画像を印刷する印刷方式（以下、N アップ印刷方式という）が知られている。

また、原稿から画像を読み取るスキャナ部と、用紙に印刷を行うプリンタ部とを備えた複合装置が知られている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

このような複合装置において N アップ印刷を行う場合、複数の原稿からそれぞれの画像を読み取った後、読み取られた複数の画像を配置したレイアウトを作成し、印刷が行われていた。このため、複数の画像を読み取った後に印刷が開始されるので、印刷終了まで時間がかかっていた。

本発明は、複合装置における N アップ印刷方式の印刷時間を速くすることを目的とする。

【0 0 0 4】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための主たる発明は、原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷装置であって、前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することを特徴とする。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

=== 開示の概要 ===

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも以下の事項が明らかとなる。

原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷する印刷装置であって、

前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することを特徴とする印刷装置。このような印刷装置によれば、印刷速度を速くすることができる。

【 0 0 0 6 】

かかる印刷装置であって、前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了する前に、前記間欠的な搬送を待機状態にし、次の回の前記読取動作を開始した後、前記間欠的な搬送を再開し、前記待機状態の前後の前記媒体の搬送量が一定になるように、前記媒体が搬送されることが望ましい。このような印刷装置によれば、一定の搬送量で間欠的な搬送を行うことができるので、前記媒体に印刷される画像が均一になり、高画質な印刷を行うことができる。また、複数のノズルを走査方向に移動させ、前記複数のノズルからインクを吐出して前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記次の回の前記読取動作を開始した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、前記待機状態の前に読み取られた前記画像の一部と、前記待機状態の後に読み取られた前記画像の一部とが、前記複数のノズルによって前記媒体に印刷されることが好ましい。このような印刷装置によれば、待機状態前に読み取られた画像の一部と待機状態後に読み取られた画像の一部とを、同時に印刷することができる（つまり、画像と画像のつなぎ目を同時に印刷することができる）。

【 0 0 0 7 】

かかる印刷装置であって、前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了するまで印刷を行い、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了した

ときに、次の回の前記読取動作を開始していない場合、前記次の回の前記読取動作が開始されるまで、前記間欠的な搬送を待機状態にすることが望ましい。このような印刷装置によれば、待機前後の印刷状態（例えばインクの乾き具合など）の差によって画像が劣化することを防ぐことができる。

【 0 0 0 8 】

かかる印刷装置であって、読み取られた前記画像に基づいて、複数のノズルに対応するデータを作成し、走査方向に移動する前記複数のノズルからインクを吐出する印刷動作を、前記データに基づいて行う印刷装置であって、前記複数のノズルに対応するデータが揃わなかったとき、前記印刷動作を待機状態にし、次の回の前記読取動作を開始した後、その読取動作によって読み取られた前記画像に基づいて前記複数のノズルに対応するデータを作成し、前記印刷動作を再開することが望ましい。このような印刷装置によれば、複数のノズルに対応するデータが揃ったか否かによって、印刷動作を待機するか否かが判断される。また、前記次の回の前記読取動作によって読み取られた前記画像に基づく前記データを作成した後、前記複数のノズルが前記走査方向に移動するときに、前記待機状態の前に作成された前記データと、前記待機状態の後に作成された前記データとに基づいて、前記複数のノズルからインクが吐出されることが好ましい。このような印刷装置によれば、待機状態前に読み取られた画像の一部と待機状態後に読み取られた画像の一部とが同時に印刷することができる（つまり、画像と画像のつなぎ目を同時に印刷することができる）。

【 0 0 0 9 】

かかる印刷装置であって、前記待機状態のときに印刷中止の指令があった場合、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了した後、前記媒体を排出することが望ましい。このような印刷装置によれば、既に読み取られた分の画像を印刷することができる。

【 0 0 1 0 】

かかる印刷装置であって、前記媒体を搬送方向に搬送して、前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記複数の画像は、前記搬送方向に並ぶように前記媒体に印刷されることが望ましい。このような印刷装置によれば、読み取られた画像

から印刷を行うことができるので、印刷速度を速くすることができる。また、前記読み取られた画像は、回転されて前記媒体の所定の位置に印刷されることが好ましい。このような印刷装置によれば、画像が読み取られる方向と画像が印刷される方向とが異なっても、印刷可能である。また、2回の前記読取動作によって2つの原稿から2つの画像を取得し、前記2つの画像が、前記媒体に印刷されることが望ましい。このような印刷装置によれば、いわゆる2アップ印刷の速度を速くすることができる。

【0011】

かかる印刷装置であって、インクを吐出するノズルを走査方向に移動させて、前記媒体に印刷を行う印刷装置であって、前記読み取られた画像は、読み取られた順に前記走査方向に並ぶように印刷されることが望ましい。かかる印刷装置によれば、走査方向に関して印刷に必要なデータを早く揃えることができるため、印刷を早く開始することができるので、印刷速度を速くすることができる。4回の前記読取動作によって4つの原稿から4つの画像を取得し、前記4つの画像が、前記媒体に印刷される。このような印刷装置によれば、いわゆる4アップ印刷の速度を速くすることができる。

【0012】

また、このような印刷方法、プログラム、プログラムを記憶した記憶媒体およびコンピュータシステムも明らかにされている。

【0013】

===記録装置の概略構成===

図1～図5を参照して本実施の形態に係る記録装置の概略構成について説明する。図1は本実施の形態に係る記録装置の概略構成を示した斜視図、図2はスキャナ部10のカバーを開いた状態を示す斜視図、図3は記録装置の内部構成を示す説明図、図4はプリンタ部の内部を露出させた状態を示す斜視図、図5は操作パネル部の一例を示す図である。本実施形態の記録装置は、原稿画像を入力するためのスキャナ機能、画像データに基づいて画像を用紙等の媒体に印刷するプリンタ機能、スキャナ機能により入力した画像を用紙等に印刷するローカルコピー機能を有するスキャナ・プリンタ・コピー複合装置（以下、SPC複合装置とい

う)である。

【0014】

S P C複合装置1は、原稿5の画像を読み取って画像データとして入力するためのスキャナ部10と、画像データに基づいて画像を用紙等の媒体に印刷するプリンタ部30と、S P C複合装置1全体の制御を司る制御回路50と、入力手段をなす操作パネル部70とを有している。そして制御回路50の制御により、スキャナ機能、プリンタ機能、及び、スキャナ部10から入力されたデータをプリンタ部30にて印刷するローカルコピー機能を実現する。

【0015】

スキャナ部10はプリンタ部30の上に配置され、スキャナ部10の上部に、読み取る原稿5を載置するための原稿台ガラス12と、シート状の原稿5を読み取る際や、不使用時に原稿台ガラス12を覆う原稿台カバー14が設けられている。原稿台カバー14は、開閉可能に形成され、閉止した際には原稿台ガラス12上に載置された原稿を原稿台ガラス12側に押圧する機能も有している。また、S P C複合装置1の背面側にはプリンタ部30へ用紙7を供給するための用紙供給部32が設けられ、前面側には下側に、印刷された用紙7が排紙される排紙部34、上側に入力手段としての操作パネル部70が設けられており、プリンタ部30に制御回路50が内蔵されている。

【0016】

排紙部34には、不使用時に排紙口を塞ぐことが可能な排紙トレー341が備えられ、用紙供給部32には、カット紙(図示しない)を保持する給紙トレー321が備えられている。印刷に用いる媒体としては、カット紙など単票状印刷用紙のみならず、ロール紙などの連続した印刷用紙でも構わず、S P C複合装置1がロール紙への印刷を可能とする給紙構造を備えていてもよい。

【0017】

図4に示すように、プリンタ部30とスキャナ部10とは、背面側にてヒンジ機構41により結合されており、ヒンジ機構41の回動部を中心としてユニット化されたスキャナ部10が手前側から持ち上げられる。スキャナ部10を持ち上げた状態では、プリンタ部30を覆うカバーの上部に設けられた開口301から

プリンタ部 3 0 の内部が露出される構成となっている。このようにプリンタ部 3 0 の内部を露出させることにより、インクカートリッジ等の交換や、用紙詰まりの処理等を容易に行える構成としている。

【 0 0 1 8 】

また、本 S P C 複合装置 1 への電源部はプリンタ部 3 0 側に設けられており、前記ヒンジ機構 4 1 の近傍にスキャナ部 1 0 へ電源を供給するための給電ケーブル 4 3 が設けられている。さらに、この S P C 複合装置 1 には、スキャナ機能によるホストコンピュータ 3 への画像の取り込み、ホストコンピュータ 3 から送信された画像データの、プリンタ機能による出力を実現するための U S B インターフェイス 5 2 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

=== 操作パネル部 7 0 の構成 ===

図 5 に示すように、操作パネル部 7 0 はそのほぼ中央に表示部としての液晶ディスプレイ 7 2 と、報知ランプ 7 4 とが設けられている。液晶ディスプレイ 7 2 は 2 行 1 6 桁の 3 2 文字が表示可能であり、設定項目や設定状態、動作状態等を文字にて表示することが可能である。液晶ディスプレイ 7 2 の脇に設けられた報知ランプ 7 4 は、赤色 L E D であり、エラー発生時に点灯してユーザーにエラー発生を報知する。

【 0 0 2 0 】

液晶ディスプレイ 7 2 の左側には、電源ボタン 7 6 と、スキャンスタートボタン 7 8 と、設定表示ボタン 8 0 と、クリアボタン 8 2 とが設けられている。電源ボタン 7 6 は、本 S P C 複合装置 1 の電源を投入、遮断するためのボタンである。スキャンスタートボタン 7 8 は、S P C 複合装置 1 がホストコンピュータ 3 に接続された状態において、スキャナ部 1 0 による原稿 5 の読み取りを開始させるためのボタンである。設定表示ボタン 8 0 は、ユーザーにより設定されたコピー機能に対する設定状態を液晶ディスプレイ 7 2 に表示させるためのボタンである。クリアボタン 8 2 は、コピー機能に対する設定をクリアし、各設定項目をデフォルト値に変更するためのボタンである。

【 0 0 2 1 】

液晶ディスプレイ 72 の右側には、カラーコピーボタン 84 と、モノクロコピーボタン 86 と、ストップボタン 88 と、コピー枚数設定ボタン 90 とが設けられている。

【0022】

カラーコピーボタン 84 は、カラーコピーを開始させるためのボタンであり、モノクロボタン 86 はモノクロコピーを開始させるためのボタンである。したがって、これらのコピーボタン 84, 86 は、コピー動作の開始指示と、出力すべき画像がカラー又はモノクロのいずれであるかを選択する選択手段とを兼ねている。ストップボタン 88 は、一旦開始したコピー動作を中止させるためのボタンである。コピー枚数設定ボタン 90 は、表面に「+」又は「-」が表記された 2 つのボタン 901, 902 で構成され、「+」ボタン 901 を押すことにより設定枚数が増加され、「-」ボタン 902 を押すことにより設定枚数が減少される。また、コピー枚数設定ボタン 90 は、押し続けることにより順次数字が増加又は減少し、押圧時間が長くなると増加又は減少速度が速くなるように設定されている。

【0023】

液晶ディスプレイ 72 の手前側には、液晶ディスプレイ 72 に表示される設定項目を切り替えるメニューボタン 92 が設けられている。メニューボタン 92 は、左右に配置された 2 つのボタンで構成され、それぞれ左向きの矢印または右向きの矢印が表記されている。左右いずれかのメニューボタン 92 が押される毎に、表示される設定項目が決められた順に順次切り替わり、一通り表示し終わると最初の設定項目が表示される。左右の矢印は、設定項目を表示する順番を変更するためであり、両ボタン 92 は、互いに他のボタンを押した際の表示順と逆の順番で設定項目を表示する。このメニューボタン 92 もコピー枚数設定ボタン 90 と同様に押し続けることにより、切り替わる速度が速くなるように設定されている。

【0024】

=== スキャナ部 10 の構成 ===

スキャナ部 10 は、原稿 5 が載置される原稿台ガラス 12 と、原稿台ガラス 1

2に載置された原稿5の読み取り面を原稿台ガラス12側に押圧するための原稿台カバー14と、原稿台ガラス12を介して対向し原稿5と一定の間隔を保ちながら原稿5に沿って走査する読取キャリッジ16と、読取キャリッジ16を走査するための駆動手段18と、読取キャリッジ16を安定した状態にて走査させるための規制ガイド20とで構成されている。

【0025】

読取キャリッジ16は、原稿台ガラス12を介して原稿5に光を照射するための光源としての露光ランプ22と、原稿5による反射光を集光させるレンズ24と、原稿5による反射光をレンズ24に導くための4枚のミラー26と、レンズを透過した反射光を受光するCCDセンサ28と、前記規制ガイド20と係合するガイド受け部29とで構成されている。

【0026】

CCDセンサ28は、光信号を電気信号に変換するフォトダイオードが列状に配置された3本のリニアセンサで構成され、これら3本のリニアセンサは平行に配置されている。CCDセンサ28は、図示しないR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の3つのフィルタを備え、リニアセンサ毎に異なる色のフィルタが設けられている。各リニアセンサはフィルタの色に対応した成分の光をそれぞれ検出する。例えば、Rのフィルタを備えたリニアセンサは赤色成分の光の強弱を検出する。3本のリニアセンサは、読取キャリッジ16の移動方向（以下、副走査方向という）にはほぼ直交する方向（以下、主走査方向という）に沿わされて配置される。

【0027】

CCDセンサ28の長さは、読み取り可能な原稿5の幅（主走査方向の長さ）より十分に短いため、原稿5の反射光による像は、レンズ24によって縮小させてCCDセンサ28上に結像させることになる。すなわち、原稿5とCCDセンサ28との間に介在されるレンズ24は、CCDセンサ28側に近づけて配置するとともに、原稿5とレンズ24との距離を長く設定する必要がある長い光路長が要求される。このため、走査する読取キャリッジ16の限られたスペースの中で原稿5とレンズ24との距離を確保すべく4枚のミラー26にて反射させて長

い光路長を確保している。

【0028】

また、原稿5による反射光は、4枚のミラー26によって反射されレンズ24を透過してCCDセンサ28に至るが、3本のリニアセンサは平行に配置されているため、各リニアセンサに同時に結像する反射光の原稿に対する反射位置は、リニアセンサの間隔分だけ副走査方向にズレが生じることになる。このため、制御回路50のスキヤナコントロールユニット58（図8）では、このズレを補正するためのライン間補正処理が行われる。ライン間補正処理については後述する。

【0029】

前記規制ガイド20は、副走査方向に沿って設けられ、ステンレス製の円筒材で形成されている。この規制ガイド20は、読取キャリッジ16に設けられ、スラスト軸受けでなる2カ所のガイド受け部29を貫通している。読取キャリッジ16に設けられた2カ所のガイド受け部29の副走査方向における間隔を広げることにより、読取キャリッジ16を安定させて走査させることが可能となる。

【0030】

駆動手段18は、読取キャリッジ16に固定された環状のタイミングベルト181と、このタイミングベルト181と噛み合うプーリ182を備え、副走査方向の一方の端部側に配置されたパルスモータ183と、他方の端部側に配置されてタイミングベルト181に張力を付与するアイドルプーリー184とで構成されている。このパルスモータ183は、制御回路50のスキヤナコントロールユニット58（図8）により駆動されるが、パルスモータ183の速度に応じて変更される読取キャリッジ16の走査速度により、読み取った画像を副走査方向に拡大及び縮小することが可能となる。

【0031】

そして、スキヤナ部10では、露光ランプ22の光を原稿5に照射し、その反射光をCCDセンサ28上に結像させつつ、読取キャリッジ16を原稿5に沿って移動させる。このとき、CCDセンサ28が受光した光量を示す電圧値として所定の周期で読み込むことにより、1周期の間に読み取りキャリッジ16が移動

した距離分の画像を、出力する画像の 1 ライン分のデータとして取り込んでいく。このとき、1 ライン分のデータとして、R 成分、G 成分、B 成分の 3 つのデータが取り込まれる。

【0 0 3 2】

=== プリント部 3 0 の構成 ===

プリント部 3 0 は、カラー画像の出力が可能な構成であり、例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）、ブラック（K）の 4 色の色インクを、印刷用紙等の媒体上に吐出してドットを形成することによって画像を形成するインクジェット方式を採用している。なお、色インクとして、上記 4 色に加えて、ライトシアン（薄いシアン、LC）、ライトマゼンタ（薄いマゼンタ、LM）、ダークイエロ（暗いイエロ、DY）を用いてもよい。

【0 0 3 3】

次に、図 3、図 6、図 7 を参照してプリント部 3 0 について説明する。図 6 は印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図、図 7 は印刷用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。

プリント部 3 0 は、図示するように、書込キャリッジ 3 6 に搭載された印刷ヘッド 3 8 を駆動してインクの吐出及びドット形成を行う機構と、この書込キャリッジ 3 6 をキャリッジモータ 4 0 によって用紙 7 の搬送方向と直交する方向に往復動させる機構と、紙送りモータ（以下、PF モータともいう）4 2 によって給紙トレイ 3 2 1（図 1 参照）から供給される用紙 7 を搬送する機構とを有している。

【0 0 3 4】

インクの吐出及びドット形成を行う機構は、インク吐出部としての複数のノズルを備えた印刷ヘッド 3 8 を備え、印刷指令信号に基づいて所定のノズルからインクを吐出させる。印刷ヘッド 3 8 の下面 3 8 1 には、用紙 7 の搬送方向に沿って、複数のノズルが列をなし、用紙 7 の搬送方向と直交する方向に複数列設けられている。印刷ヘッド 3 8 及びノズル配列の詳細は後述する。印刷ヘッド 3 8 には各ノズルに対応させて 1 6 ビットのメモリを備えており、後述するヘッドコントロールユニット 6 8（図 1 0）からは、各ノズルに 1 6 ビット単位でデータが

転送される。

【0035】

書込キャリッジ36を往復動させる機構は、書込キャリッジ36を駆動するキャリッジモータ（以下、CRモータともいう）40と、用紙7の搬送方向と直交する方向に設けられ、書込キャリッジ36を摺動可能に保持する摺動軸44と、書込キャリッジ36に固定されたりニア式エンコーダ46と、所定の間隔にスリットが形成されたりニア式エンコーダ用符号板461と、キャリッジモータ40の回転軸に取付けられたプーリ48と、プーリ48によって駆動されるタイミングベルト49から構成されている。

【0036】

書込キャリッジ36には、印刷ヘッド38と、この印刷ヘッド38と一体に設けられたカートリッジ装着部が固定され、このカートリッジ装着部には、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）等のインクが収容されたインクカートリッジが装着される。

【0037】

給紙トレイ321から供給される用紙7を搬送する機構は、前記印刷ヘッド38と対向して配置され、用紙7と印刷ヘッド38とが適切な距離となるように用紙7を案内する案内部材としてのプラテン35と、このプラテン35に対し用紙7の搬送方向の上流側に設けられ、供給された用紙7をプラテン35に所定の角度にて接触するように搬送する搬送ローラ37と、プラテン35に対し用紙7の搬送方向の下流側に設けられ、搬送ローラ37から外れた用紙7を搬送して排紙するための排紙ローラ39と、搬送ローラ37及び排紙ローラ39を駆動するためのPFモータ42と、用紙7の搬送量を検出するためのロータリ式エンコーダ47と、用紙7の有無及び用紙7の先端・後端を検出するための用紙検出センサ45とを有している。

【0038】

搬送ローラ37は用紙7の搬送経路下側に設けられており、その上側には搬送ローラ37と対向させて用紙7を保持するための従動ローラ371が設けられている。排紙ローラ39も用紙7の搬送経路下側に設けられて、その上側に排紙口

ーラ 3 9 と対向させて用紙 7 を保持するための従動ローラ 3 9 1 が設けられているが、排紙ローラ 3 9 と対向する従動ローラ 3 9 1 は薄板でなり外周部に細かな歯が設けられたローラであり、印刷後の用紙 7 の表面と接触してもインクが擦れないように構成されている。

【 0 0 3 9 】

また、搬送ローラ 3 7 と用紙 7 との接触位置は、プラテン 3 5 と用紙 7 との接触位置より高くなるように配置されている。すなわち搬送ローラ 3 7 から搬送された用紙 7 はプラテン 3 5 と所定の角度にて接触し、さらに搬送される。これにより、用紙 7 はプラテン 3 5 の後述する案内面 3 5 1 に押し付けられるように沿わされて搬送される。このため、プラテン 3 5 によって用紙 7 をノズルから適正な位置に維持させて良好な画像を得ることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

また、搬送ローラ 3 7 と排紙ローラ 3 9 とは、ギア列 3 1 により繋げられ、P F モータ 4 2 の回転が伝達されて回動され、両ローラ 3 7, 3 9 による用紙 7 の搬送速度は一致している。

【 0 0 4 1 】

プラテン 3 5 は、印刷ヘッド 3 8 の下面 3 8 1、即ちノズルが設けられている面と対向し、用紙 7 を接触させて案内する案内面 3 5 1 を有している。この案内面 3 5 1 は、印刷ヘッド 3 8 下面 3 8 1 のノズルが設けられている領域より狭く形成され、用紙 7 の搬送方向における最上流側および最下流側に位置するノズルの幾つかはプラテン 3 5 と対向していない。これにより、用紙 7 の先端及び後端を印刷する際に、用紙 7 の外側に吐出したインクがプラテン 3 5 に付着することを防止し、その後搬送される用紙 7 の裏面が汚れることを防止している。すなわち、上流側端及び下流側端のノズルと対向する位置にはプラテン 3 5 を設けることなく空間としている。そしてこの空間部分には、プラテン 3 5 の案内面 3 5 1 より低い位置にインク受けを備え、不要なインクを回収してプリンタ内が汚れないようにしている。

【 0 0 4 2 】

用紙検知センサ 4 5 は、搬送ローラ 3 7 より搬送方向の上流側に設けられ、用

紙 7 の搬送経路より高い位置に回転中心を持つレバー 451 とその上方に設けられ、発光部と受光部とを有する透過型光センサ 452 とを有している。レバー 451 は、自重によって搬送経路に垂れ下がるように配置され給紙トレイ 321 から供給された用紙 7 によって回転される作用部 453 と、この作用部 453 と回転中心を挟んで反対側に位置し、発光部と受光部との間を通過するように設けられた遮光部 454 とで構成されている。そして、用紙検知センサ 45 は、供給された用紙 7 によりレバー 451 が押され、用紙 7 が所定位置に達すると遮光部 454 は発光部が発した光を遮るため、用紙 7 が所定の位置に達したことが検出される。その後、搬送ローラ 7 により用紙 7 が搬送されて、用紙 7 の後端が通過すると、レバー 451 は自重によって垂れ下がり、遮光部 454 が発光部と受光部との間から外れ、発光部の光が受光部に受光され、用紙 7 の後端が所定の位置に到達することを検出する。したがって、遮光部 454 が発光部の光を遮っている間は、少なくとも搬送経路内に用紙 7 が存在することが検出される。

【0043】

===ノズルの構成について===

図 8 は、印刷ヘッド 38 の下面 381 におけるノズルの配列を示す説明図である。

印刷ヘッド 38 の下面 381 には、ブラックインクノズル列 33 (K) と、シアンインクノズル列 33 (C) と、マゼンタインクノズル列 33 (M) と、イエローインクノズル列 33 (Y) が形成されている。各ノズル列 33 は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個（本実施形態では 10 個）備えている。

【0044】

各ノズル列 33 の複数のノズルは、紙搬送方向に沿って、一定の間隔（ノズルピッチ： $k \cdot D$ ）でそれぞれ整列している。ここで、 D は、紙搬送方向における最小のドットピッチ（つまり、用紙 32 に形成されるドットの最高解像度での間隔）であり、例えば、解像度が 720 dpi であれば $1/720$ インチ（約 $35.3 \mu\text{m}$ ）である。また、 k は、1 以上の整数である。

また、各ノズル列 33 のノズルは、下流側のノズルほど小さい番号が付され、

それぞれ第1ノズルN1～第10ノズルN10とする。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図示）が設けられている。

【0045】

なお、印刷時には、用紙7が搬送ローラ37及び排紙ローラ39によって間欠的に所定の搬送量Fで搬送され、その間欠的な搬送の間に書込キャリッジ36が走査方向に移動して各ノズルからインク滴が吐出される。

【0046】

===印刷ヘッドの駆動===

次に、印刷ヘッド38の駆動について、図9を参照しつつ説明する。図9は、ヘッドコントロールユニット68（図10）内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

【0047】

図9において、駆動信号発生部は、複数のマスク回路204と、原駆動信号発生部206と、駆動信号補正部230とを備えている。マスク回路204は、印刷ヘッド38のノズルN1～N10をそれぞれ駆動するための複数のピエゾ素子に対応して設けられている。なお、図9において、各信号名の最後に付されたカッコ内の数字は、その信号が供給されるノズルの番号を示している。原駆動信号発生部206は、ノズルN1～N10に共通に用いられる原駆動信号ODRVを生成する。この原駆動信号ODRVは、一画素分の主走査期間内に、第1パルスW1と第2パルスW2の2つのパルスを含む信号である。駆動信号補正部230は、マスク回路204が整形した駆動信号波形のタイミングを復路全体で前後にずらし、補正を行う。この駆動信号波形のタイミングの補正によって、往路と復路におけるインク滴の着弾位置のズレが補正される、すなわち、往路と復路におけるドットの形成位置のズレが補正される。

【0048】

図9に示すように、入力されたシリアル印刷信号PRT(i)は、原駆動信号発生部206から出力される原駆動信号ODRVとともにマスク回路204に入力される。このシリアル印刷信号PRT(i)は、一画素当たり2ビットのシリ

アル信号であり、その各ビットは、第1パルスW1と第2パルスW2とにそれぞれ対応している。

【0049】

そして、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)のレベルに応じて原駆動信号ODRVをマスクするためのゲートである。すなわち、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)が1レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスをそのまま通過させて駆動信号DRVとしてピエゾ素子に供給し、一方、シリアル印刷信号PRT(i)が0レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスを遮断する。

【0050】

===制御回路50の内部構造===

図10は、制御回路50の一例を示すブロック図である。

SPC複合装置1の制御回路50は、SPC複合装置1全体の制御を司るCPU54と、制御のためのプログラムを記憶したROM55と、スキャナ機能、プリント機能、ローカルコピー機能の各制御を司る制御ASIC51と、CPU54から直接データを読み書き可能なSDRAM56と、入力手段としての操作パネル部70とがバスによって繋がっている。制御ASIC51には、スキャナユニット10、印刷ヘッド38、および制御ASIC51から直接データを読み書き可能なASIC用SDRAM69などが繋がられている。

【0051】

制御ASIC51は、スキャナコントロールユニット58と、2値化処理ユニット60と、インターレース処理ユニット62と、イメージバッファユニット64と、CPUインターフェイスユニット（以下、CPUIFユニットという）66と、ヘッドコントロールユニット68と、外部のホストコンピュータ3との入出力手段としてのUSBインターフェイス（以下、USBIFという）52と、スキャナ部10及びプリンタ部30が備える各モータやランプ等のドライバを備えている。また、制御ASIC用SDRAM69には、ラインバッファ691、インターレースバッファ692、イメージバッファ693がそれぞれ割り当てられている。制御ASIC51とASIC用SDRAM69との間では、データ転

送の高速化を図るためにデータの転送単位を 64 bit とする所謂バースト転送が行われる。

【0052】

スキャナコントロールユニット 58 は、スキャナ部 10 が備える露光ランプ 22、CCD センサ 28、読取キャリッジ駆動モータとしてのパルスモータ 183 等の各制御や、CCD センサ 28 を介して読み込んだデータを、ラインバッファ 691 を介して 2 値化処理ユニット 60 に送出する機能を有する。

2 値化処理ユニット 60 は、送出された多階調の RGB データを CMYK の 2 値データに変換し、インターレース処理ユニット 62 に送出する機能を有する。

【0053】

インターレース処理ユニット 62 は、1 ラスタライン（印刷画像における主走査方向の 1 ライン）を複数回の書込キャリッジ 36 の走査にて印刷する所謂オーバーラップ印刷する際には、1 ラスタラインの CMYK のデータを書込キャリッジ 36 の走査毎に印刷するデータに振り分けてオーバーラップ印刷対応データ（以下、OL 対応データという）を生成する機能を有する。生成された OL 対応データは、ASIC 用 SDRAM 69 のインターレースバッファ 692 に記憶される。

また、インターレース処理ユニット 62 では、インターレースバッファ 692 に記憶されたデータを、インターレース処理ユニット 62 内の SRAM 621 に所定のサイズ毎に読み出して、SRAM 621 上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えてイメージバッファユニット 64 に送出する機能を有する。

【0054】

イメージバッファユニット 64 では、インターレース処理ユニット 62 から送出されたデータを、書込キャリッジ 36 の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データを生成する機能を有する。

CPU IF ユニット 66 は、制御 ASIC 51 に接続された制御 ASIC 用 SDRAM 69 への CPU 54 からのアクセスを可能とする機能を有している。本制御回路 50 においては、イメージバッファユニット 64 により生成されたヘッド駆動データに基づいてヘッドコントロールユニット 68 を駆動する際に用いら

れる。

ヘッドコントロールユニット 68 は、CPU 54 の制御によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド 38 を駆動しノズルからインクを吐出させる機能を有する。

【0055】

===制御回路 50 内のデータの流れ===

<スキャナ機能時について>

制御 ASIC 51 の USBIF 52 に接続されたホストコンピュータ 3 から、スキャナユニット 10 による画像読み取り指令信号と、読み取り解像度、読み取り領域等の読み取り情報データとが制御回路 50 に送信される。制御回路 50 では、CPU 54 により画像読み取り指令信号と読み取り情報データとに基づいて、スキャナコントロールユニット 58 が制御され、スキャナユニット 10 による原稿 5 の読み取りが開始される。このとき、スキャナコントロールユニット 58 では、ランプ駆動ユニット、CCD 駆動ユニット、読取キャリッジ走査駆動ユニット等が駆動され、所定の周期にて CCD センサ 28 から RGB データが読み込まれる。読み込まれた RGB データは、ASIC 用 SDRAM 69 に割り振られたラインバッファ 691 に一旦蓄えられ、R、G、B の各データのライン間補正処理が施され、USBIF 52 を介してホストコンピュータ 3 に送出される。ライン間補正処理とは、スキャナ部 10 の構造上発生する R、G、B の各リニアセンサ間の読み取り位置のズレを補正する処理である。

【0056】

詳述すると、スキャナユニット 10 が有する CCD センサ 28 は、カラーセンサであり R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の 3 色に対し色毎に 1 ラインずつのリニアセンサを有している。これら 3 本のリニアセンサは、読取キャリッジ 16 の走査方向に平行に並べられているため、原稿 5 の同一ラインに照射された反射光を同時に受光することができない。すなわち、原稿 5 の同一ラインに照射された反射光が各リニアセンサに受光される際には、時間的なズレが生じることになる。このため、リニアセンサの配列に伴う遅延時間分だけ遅れて送られてくるデータを同期させるための処理である。

【0 0 5 7】

＜プリンタ機能時について＞

プリンタ機能時には、制御 A S I C 5 1 の U S B I F 5 2 に接続されたホストコンピュータ 3 のプリンタドライバにて、印刷すべき画像データを S P C 複合装置 1 のプリンタ部 3 0 にて印刷することが可能なヘッド駆動データに変換されて U S B I F 5 2 から入力される。このヘッド駆動データは、例えば、インターレース方式の印刷をする場合には、印刷する画像の解像度と書込キャリッジ 3 6 のノズル列 3 3 が有するノズルのピッチ及び数に対応させたラスタデータを抽出し、書込キャリッジ 3 6 の走査毎に印刷する順に並び換え、印刷ヘッド 3 8 を駆動するための信号となるデータである。なお、インターレース方式の印刷では、ノズルピッチ（ノズルの間隔）は、用紙に形成されるドットの間隔よりも広い。

【0 0 5 8】

ヘッド駆動データは C P U 5 4 が直接読み取り可能な S D R A M 5 6 に割り付けられたイメージバッファ 5 7 に記憶される。イメージバッファ 5 7 は書込キャリッジ 3 6 の 1 回の走査により印刷するためのヘッド駆動データを記憶することができる容量を有するメモリ領域を 2 つ分備えている。そして、一方のイメージバッファ 5 7 1 に 1 回の走査分のデータが書き込まれると、ヘッドコントロールユニット 6 8 に転送される。このとき、一方のイメージバッファ 5 7 1 のイメージデータがヘッドコントロールユニット 6 8 に転送されると、他方のイメージバッファ 5 7 2 には次の走査の際に印刷するためのヘッド駆動データが記憶される。そして他方のイメージバッファ 5 7 2 に 1 回の走査分のデータが書き込まれると、ヘッドコントロールユニット 6 8 に転送され、前記一方のイメージバッファ 5 7 1 にイメージデータが書き込まれる。このように、2 つのイメージバッファ 5 7 1, 5 7 2 を用いて、ヘッド駆動データの書き込み、読み出しを交互に行いながらヘッドコントロールユニット 6 8 にて印刷ヘッド 3 8 が駆動されて印刷が実行される。

【0 0 5 9】

＜コピー機能時について＞

次に、コピー機能時におけるデータの流れを説明する。ここでは、通常のコピ

一動作時のデータの流れのみを説明し、本実施形態の2アップ印刷方式については後述する。

【0060】

スキャナユニット10により読み込まれたデータは、スキャナコントロールユニット58を介してラインバッファ691に取り込まれる。ラインバッファ691に取り込まれたRGBデータは、前述したRGBのライン間補正処理が順次施され、同一ラインに対するRGBデータがスキャナコントロールユニット58から2値化処理ユニット60に送り込まれる。

2値化処理ユニット60に送り込まれたRGBデータは、ハーフトーン処理された後、制御ASIC用SDRAM69内に格納されているルックアップテーブル(LUT)695が参照されて、CMYKの色毎の2値データに変換され、インターレース処理ユニット62に送り込まれる。

【0061】

インターレース処理ユニット62に送り込まれたCMYKの2値データは、指定されたインターレース方式に基づいて、各ラスタラインの全データから書込キャリッジ36の1回の走査毎に印刷されるデータに振り分けられる。例えば、1ラスタラインを書込キャリッジ36の2回の走査にて形成する場合には、ラスタラインの端から奇数番目のドットを形成するデータと、偶数番目のドットを形成するデータとに振り分けられてOL対応データが生成される。このOL対応データは、インターレースバッファ692に64bitずつバースト転送されて記憶される。

【0062】

また、インターレース処理ユニット62では、インターレースバッファ692に記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニット62内のSRAM621にバースト転送する。このとき、インターレースバッファ692からは、印刷する画像解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させてOL対応データが読み出される。例えば、印刷する画像の解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間に3本のラスタライン

が印刷されることになる。このため、OL対応データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

【0063】

転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。ここでイメージバッファ693、694は、書込キャリッジ36の2回の走査分のヘッド駆動データを記憶するメモリ領域が割り当てられており、1回の走査分のヘッド駆動データが蓄積される毎に、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に送出されると共に、残りの1回の走査分のメモリ領域に次の走査に対応したヘッド駆動データの書き込みが開始される。この処理は、プリンタ機能の説明にて前述したイメージバッファの処理と同様である。

【0064】

イメージバッファ693、694に記憶された走査毎のヘッド駆動データは、CPU54に制御されてCPUIFユニット66を介してCPU54に読み込まれ、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に転送される。ヘッドコントロールユニット68によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38が駆動され画像が印刷される。

【0065】

===本実施形態の印刷方式===

図11は、本実施形態の印刷方式（コピー方式）を説明するための図である。同図において、5Aは第1原稿であり、表面に画像「A」が表されている。また、5Bは第2原稿であり、表面に画像「B」が表されている。7はSPC複合装置1によって印刷された用紙である。本実施形態の印刷方式によれば、用紙7には、第1原稿の画像「A」と第2原稿の画像「B」とを縮小して並べた印刷画像

が印刷されている。すなわち、この印刷方式は、2つの画像（画像「A」と画像「B」）をそれぞれ1枚の用紙7の所定の位置に印刷するものである。以下、この印刷方式を「2アップ印刷」と呼ぶ。

なお、本実施形態では、図11に示される通り、用紙7の端部と画像との間には、余白が設けられている。さらに、画像間にも、余白が設けられている。

【0066】

<2アップ印刷の処理動作について>

図12は、本実施形態の2アップ印刷の処理動作の手順を説明するためのフロー図である。同図は、SPC複合装置のスキナ部と制御部（又は操作パネル）とプリンタ部の動作の流れを表している。

【0067】

以下、図11及び図12を用いて、本実施形態の2アップ印刷方式について、説明する。なお、この2アップ印刷の処理動作手順に関するプログラムは、ROM55に格納されている。

【0068】

まず、ユーザーは、SPC複合装置Aの給紙トレーに用紙7をセットする（S121）。以下の説明では、A4サイズの単票状印刷用紙が複数枚セットされているものとする。なお、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操作し、用紙7に関する情報を入力しても良い。

【0069】

次に、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操作し、複数の印刷方式の中から本実施形態の「2アップ印刷」を選択する（S111）。すなわち、まず、ユーザーは、メニューボタン92によって表示される設定項目を順次切り替え、設定項目である「コピーモード」の表示画面にする。次に、ユーザーは、2つのボタン901、902を押すことによって、設定値を「2アップ印刷」に設定する。これにより、SPC複合装置1の印刷方式が2アップ印刷方式に選択される。また、同様に、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操作し、余白の幅tの大きさを設定するこれにより、SPC複合装置1は、余白に関する情報（余白情報）を取得する。ただし、操作パネル部70によって余白の幅t

を設定しない場合、余白の幅の設定値として、予め定められたデフォルト値が用いられる。本実施形態では、余白情報は、幅が t (mm) であることを示しているものとする。

【0070】

次に、ユーザーは、SPC複合装置1のスキナ部10に、1枚目の原稿として第1原稿5Aをセットする(S101)。第1原稿5Aのセットの様子を、図13Aを用いて説明する。まず、ユーザーは、原稿台カバー14を開き、第1原稿5Aを原稿台ガラス12に載置する。ユーザーは、第1原稿5Aを原稿台ガラス12に載置するとき、画像「A」が表された側を下面にし、原稿台ガラス12の角にある原点マークに第1原稿5Aの角を合わせる。そして、ユーザーは、原稿台カバー14を閉め、原稿台ガラス12上の第1原稿5Aを原稿台カバー14によって原稿台ガラス12側に押圧させる。これにより、第1原稿5Aがスキナ部10にセットされる。

【0071】

次に、ユーザーは、1枚目の原稿5Aの読み取り動作の開始を指示する。既に2アップ印刷を行うことが設定されているので(S111)、ユーザーが操作パネル部70のカラーコピーボタン84又はモノクロボタン86を押すことによって、読み取り動作が開始される(S112)。

【0072】

次に、SPC複合装置のスキナ部10が、第1原稿5Aの画像「A」の読み取り動作を開始する(S102)。スキナ部10が原稿5Aの画像「A」を読み取っている間、所定の周期にてCCDセンサから読取データ(RGBデータ)が出力されている。なお、本実施形態では、CCDセンサのリニアセンサは画像「A」の横方向と平行に並んでおり、読取キャリッジ16は画像「A」の縦方向と平行に走査移動する(つまり、本実施形態では、図11の第1原稿5Aの画像「A」は、上から下に向かってスキナ部10に読み取られる)。したがって、スキナ部から出力される読取データは、画像「A」の横方向のラインデータを順次出力したデータになる。

【0073】

次に、SPC複合装置の制御回路50は、スキャナ部10から順次送られてくる読取データに基づいて、ヘッド駆動データを作成する(S113)。このとき作成されるヘッド駆動データは、図11の用紙7における印刷画像「AB」のうちの画像「A」の部分の印刷するためのデータである。なお、読取データに基づいてヘッド駆動データを作成する処理については、後述する。作成されたヘッド駆動データは、ヘッドコントロールユニット68に順次送られる。

【0074】

本実施形態では、用紙7の短辺方向と平行に書込キャリッジ36が走査移動し、用紙7の長辺方向に用紙7が搬送され、用紙7に印刷画像「AB」が印刷される(つまり、本実施形態では、図11の用紙7の印刷画像「AB」は、左から右に向かって印刷される)。そのため、ヘッド駆動データは、画像「A」の縦方向のラインデータを順次出力したデータになる。この結果、プリンタ部30は、画像「B」のヘッド駆動データが作成される前であっても、画像「A」の印刷を開始することが可能になる。そこで、本実施形態では、第2原稿の画像「B」の読み取りが終了する前に、既に第1原稿5Aから読み取られた画像「A」の印刷を開始している。

【0075】

プリンタ部30は、順次ヘッドコントロールユニット68に送られてくるヘッド駆動データに基づいて、印刷を開始する(S122)。なお、画像「A」に関するヘッド駆動データの作成が終了すれば(S114)、ヘッドコントロールユニット68にヘッド駆動データが送られてこないで、プリンタ部30は、印刷動作を停止し、印刷待機状態(用紙7の搬送動作やインクを吐出する印刷動作などの諸動作の待機状態)になる(S123)。

【0076】

第1原稿の読み取り動作が終了後、SPC複合装置の表示部は、ユーザーに原稿交換を促すメッセージを表示する。ユーザーは、そのメッセージを確認し、スキャナ部10にセットされている第1原稿5Aを第2原稿5Bに交換する。原稿の交換の様子を図13Bを用いて説明する。まず、ユーザーは、原稿台カバー14を開き、原稿台ガラス12に載置されている第1原稿5Aを取り出す。そして

、ユーザーは、2枚目の原稿として第2原稿をセットする。なお、第2原稿のセットの手順は、前述の第1原稿のセットの手順と同様なので、説明を省略する。

【0077】

なお、本実施形態では、第2原稿の画像「B」の読み取りが開始される前に、印刷画像「AB」のうちの画像「A」の印刷を開始している。そのため、本実施形態では原稿の交換動作の時には、排紙部34から印刷画像の一部が既に排出されている（図13B参照）。

【0078】

ユーザーは、原稿交換後、2枚目の原稿5Aの読み取り動作の開始を指示する。2枚目の原稿の読み取り動作も、ユーザーが操作パネル部70のカラーコピーボタン84又はモノクロボタン86を押すことによって、開始される（S115）。

【0079】

次に、SPC複合装置のスキャナ部10が、第2原稿5Bの画像「B」の読み取り動作を開始する（S105）。スキャナ部10が原稿5Bの画像「B」を読み取っている間、所定の周期にてCCDセンサから読取データ（RGBデータ）が出力されている。

【0080】

次に、SPC複合装置の制御回路50は、スキャナ部10から順次送られてくる読取データに基づいて、ヘッド駆動データを作成する（S116）。このとき作成されるヘッド駆動データは、図11の用紙7における画像「B」の部分を印刷するためのデータである。なお、読取データに基づいてヘッド駆動データを作成する処理については、後述する。作成されたヘッド駆動データは、ヘッドコントロールユニット68に順次送られる。

【0081】

プリンタ部30は、順次ヘッドコントロールユニット68に送られてくるヘッド駆動データに基づいて、印刷を再開する（S124）。つまり、プリンタ部30は、画像「B」の読取動作が開始された後に、用紙7の間欠的な搬送を行う搬送動作や、走査方向に移動するノズルからインクを吐出する印刷動作などを再開

する。

印刷が完了すれば（S117、S125）、用紙7が排紙部34から排出される。排出された用紙7には、図11の用紙7に示されたように、印刷画像「AB」が印刷されている。

第2原稿の読み取り動作が終了後、SPC複合装置の表示部は、ユーザーに第2原稿の取り出しを促すメッセージを表示する。ユーザーは、そのメッセージを確認し、スキャナ部10にセットされている第2原稿5Bを取り出す。

【0082】

＜2アップ印刷時の制御回路50内でのデータの流れについて＞

図14は、2アップ印刷の際の制御回路50の一例を示すブロック図である。前述の図10では、書き込みと読み出しを交互に行うためにイメージバッファ571、572（又はイメージバッファ693、694）として2つのバッファが描かれていたが、図14では説明の簡略化のため、書き込みと読み出しを交互に行うための2つのバッファは描かれていない。

【0083】

前述の図10の制御回路50と比べ、ハード構成は同じだが、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内のメモリ領域の割り当てなどが異なる。また、前述の図10ではCPU54はイメージバッファ694のみとアクセスしていたが、図14では、CPU54は、ラインバッファ691およびインターレースバッファ692にもアクセスしている。また、インターレースバッファ692は、メモリ領域の割り当てが2つに分けられ、論理的に2つのバッファになっている。

【0084】

以下、図14を用いて、2アップ印刷の際の制御回路50内でのデータの流れについて、説明する。なお、この2アップ印刷の際の制御回路50内でのデータの流れを制御するプログラムは、ROM55に格納されている。前述の説明では、1ラスタラインを書込キャリッジ36の2回の走査にて形成していたが、説明の簡略化のため、1ラスタラインは書込キャリッジ36の1回の走査にて形成されるものとする（つまり、奇数番目と偶数番目とにラスタラインのドットデータ

が振り分けられない状態で、以下に説明される)。

【0085】

(1) まず、1枚目の原稿(第1原稿5A)から画像「A」が読み取られ(図12、S102)、印刷が開始されるまで(S122)の間の制御回路50内でのデータの流れについて、説明する。

【0086】

CPU54は、操作パネル部70から「2アップ印刷」の設定後にカラーコピーボタン84又はモノクロボタン86の入力信号を受けて、スキャナコントロールユニット58に制御信号を送信する。スキャナコントロールユニット58は、CPU54からの制御信号に基づいて、スキャナ部10を制御し、第1原稿5Aから画像「A」を読み取る動作を開始する。

【0087】

なお、第1原稿5Aの画像「A」は縮小されて用紙7に印刷されるので、スキャナコントロールユニット58は、画像「A」を等倍で読み取る場合と比較してデータを間引くようにして、第1原稿5Aから画像「A」を読み取る。すなわち、画像「A」の横方向のデータは、CCDセンサのラインセンサからのデータを間引くことによって、縮小されている。この間引き処理は、スキャナコントロールユニット58がラインセンサからの出力データを間引くことによって、行われる。また、画像「A」の縦方向のデータは、読取キャリッジの走査速度を速めることによって、縮小されている。この処理は、スキャナコントロールユニット58が読取キャリッジの走査速度を速めるように制御することによって、行われる。このように、縦横の画像「A」のデータが間引かれることによって、実質的に画像「A」が縮小されて読み取られる。

【0088】

スキャナコントロールユニット58は、スキャナ部10を制御し、所定の周期にてCCDセンサから出力されるRGBデータをラインバッファ691に取り込む。そして、スキャナコントロールユニット58は、ラインバッファ691に一旦取り込まれたRGBデータに対してRGBのライン間補正処理(前述)し、同一ラインに対するRGBデータを2値化処理ユニット60に送り込む。

【0089】

2値化処理ユニット60は、送り込まれたRGBデータをハーフトーン処理する。そして、2値化処理ユニット60は、制御ASIC用SDRAM69内に格納されているルックアップテーブル（LUT）695を参照し、ハーフトーン処理されたデータをCMYKの色毎の2値データに変換する。2値化ユニット60は、CMYKの色毎の2値データをインターレース処理ユニット62に送り込む。

【0090】

インターレース処理ユニット62は、2値化処理ユニット60から送り込まれたCMYKの色毎の2値データを、2つに分けられたインターレースバッファのうちの一方のインターレースバッファ（第1インターレースバッファ692Aという）に取り込む。そして、第1インターレースバッファ692Aに取り込まれた2値データは、CPUインターフェイスユニット66を介して、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内のレイアウトバッファ573に送り込まれる。

【0091】

レイアウトバッファ573は、SDRAM内に割り当てられたバッファであり、論理的に2つの領域に分けられている。2つの領域のうちの一方のレイアウトバッファ（第1レイアウトバッファ）573Aには、第1インターレースバッファ692Aから送り込まれた2値データが取り込まれる。他方のレイアウトバッファ（第2レイアウトバッファ（中間バッファとも言う））573Bには、以下に説明される通り、第1レイアウトバッファ573Aの2値データに基づいて作成されたレイアウトイメージデータが記憶される。

【0092】

図15は、第1レイアウトバッファ573Aに送り込まれる2値データの概念図である。この2値データは、連続するメモリ領域に記憶されているが、画像の幅で折り返して並べれば、同図に示される通りの画像情報になる（この説明では、説明の簡略化のため、1ラスタラインは書込キャリッジ36の1回の走査にて形成されるものとしているので、画像情報は1つになる）。

【 0 0 9 3 】

C P U 5 4 は、第 1 レイアウトバッファ 5 7 3 A に取り込まれた 2 値データに基づいて、レイアウトイメージデータを作成する。ただし、作成されたレイアウトイメージデータを記憶する第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B には、用紙の横幅分のラインデータを数ライン分しか記憶できる領域しか割り当てられていない。したがって、C P U 5 4 は、ライン状のレイアウトイメージデータを作成し、作成されたレイアウトイメージデータを第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B に送り込む。そして、第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B に送り込まれた数ライン分のレイアウトイメージデータは、順次制御 A S I C 用 S R A M 6 9 内の第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に送り込まれる。

【 0 0 9 4 】

本実施形態では、スキャナ部から出力される読取データは、画像「A」の横方向のラインデータを順次出力したデータになる。そのため、第 1 レイアウトバッファには、画像「A」の横方向の 2 値データが順次送り込まれてくる。一方、ヘッド駆動データは、画像「A」の縦方向のラインデータを順次出力したデータにする必要がある。そこで、本実施形態では、第 1 レイアウトバッファ 5 7 3 A は画像「A」のデータを一旦全て取り込み、C P U 5 4 が第 2 レイアウトバッファにレイアウトイメージデータを作成する際に、画像「A」のデータを回転処理し、画像「A」の縦方向のラインデータ（回転されたデータ）を順次作成することになっている。この結果、第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B から第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に順次送り込まれるデータが画像「A」の縦方向のラインデータになるので、このデータに基づいて、画像「A」の縦方向のヘッド駆動データが順次作成可能になる。

【 0 0 9 5 】

図 1 6 A ～ 図 1 6 G は、第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B に送り込まれるレイアウトイメージデータの概念図である。レイアウトイメージデータは、連続するメモリ領域に記憶されているが、用紙の幅で折り返して並べれば、同図に示される通り、縦方向に数ライン分のレイアウトイメージ（印刷画像の一部）になる。

【 0 0 9 6 】

レイアウトイメージデータの作成は、以下のように行われる。まず、CPU 54 は、紙の上端から画像までの間の余白（画像「A」の左側の余白）に相当するイメージデータを作成するため、余白分の Null データを作成する（図 1 6 A、図 1 6 B）。余白幅分の Null データが作成された後、CPU 54 は、第 1 レイアウトバッファ 5 7 3 A に取り込まれた画像「A」の縦方向のラインデータ（2 値データ）を順次配列したレイアウトイメージを作成する（図 1 6 B）。ただし、画像「A」の縦方向のラインデータを配列する際、CPU 54 は、用紙の側端から画像までの間に余白幅分の Null データを挿入する。これにより、レイアウトイメージに横方向の余白（画像「A」の上下の余白）が作成される。画像「A」の縦方向のラインデータの作成は、画像「A」の横方向の領域分だけ行われる（図 1 6 B～図 1 6 F）。画像「A」の領域分のレイアウトイメージの作成が終わると、CPU 54 は、画像と画像との間の余白分のイメージデータを作成するため、再び余白分の Null データを作成する（図 1 6 F、図 1 6 G）。これにより、レイアウトイメージに縦方向の余白（画像「A」の右側の余白）が作成される。なお、上記のように随時作成されるレイアウトイメージデータは、順次制御 ASIC 用 SRAM 6 9 内の第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に送り込まれる。なお、第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に送り込まれるレイアウトイメージデータは、CMYK の色毎の 2 値データである。

【0 0 9 7】

第 2 レイアウトバッファ 5 7 3 B から第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に 2 値データ（レイアウトイメージデータ）が送り込まれた後の処理は、前述のコピー機能時の処理とほぼ同様である。すなわち、以下のような処理が行われる（但し、説明の簡略化のため、書き込みと読み出しを交互に行う処理に関しては説明を省略する）。

【0 0 9 8】

インターレース処理ユニット 6 2 では、第 2 インターレースバッファ 6 9 2 B に記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニット 6 2 内の SRAM 6 2 1 にバースト転送する。このとき、インターレースバッファ 6 9 2 からは、印刷する画像解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド 3

8のノズル配列に対応させて2値データが読み出される。例えば、印刷する画像の解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、2値データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

【0099】

転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。

イメージバッファ693、694に記憶された走査毎のヘッド駆動データは、CPU54に制御されてCPUIFユニット66を介してCPU54に読み込まれ、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に転送される。ヘッドコントロールユニット68によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38が駆動され画像が印刷される。

これにより、本実施形態では、図11に示されるように用紙7に画像「A」を配置して、印刷することができる。

【0100】

(2) 次に、印刷が開始されてから(S122)、印刷待機状態(S123)までの間の制御回路50内でのデータの流れについて、説明する。

図17は、2枚目の原稿(第2原稿)の画像「B」を読み取る前の印刷時の様子の説明図である。既に説明された通り、画像「A」(及びその周辺の余白部分)のヘッド駆動データが、イメージバッファに順次蓄積される。1回の走査分のヘッド駆動データが蓄積されると、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に蓄積されたヘッド駆動データが送り出される。そして、ヘッドが走査方向に移動するとき、ヘッド駆動データに応じて、ヘッドのノズルからインク滴が

吐出される。したがって、同図において、パス 1（1 回目の走査移動のこと）からパス 8 までに必要なヘッド駆動データは、1 枚目の原稿（第 1 原稿）の画像「A」を読み取った後、順次ヘッドコントロールユニット 6 8 に送り出すことができる。

【0 1 0 1】

一方、パス 9（9 回目の走査移動のこと）の際に必要とされるヘッド駆動データには、第 2 原稿の画像「B」のヘッド駆動データが必要とされる。つまり、第 2 原稿の画像「B」の読み取りを行っていないければ、パス 9 の際に必要なヘッド駆動データ（複数のノズルに対応するデータ）がイメージバッファ 6 9 3 に蓄積されない（ヘッド駆動データが揃わないので）、パス 9 のヘッドの駆動を行うことができない。その結果、第 2 原稿の画像「B」のヘッド駆動データの作成前には、プリンタ部はパス 9 の位置の画像を印刷することができない。

【0 1 0 2】

そこで、本実施形態では、パス 8（8 回目の走査移動）の印刷を終えたところで、書込キャリッジ 3 6 の走査移動を停止して、印刷待機状態にしている。つまり、パス 9 以降に印刷される部分については、まだ印刷が完了していない。そのため、本実施形態では、用紙に印刷される第 1 原稿の画像「A」の一部（画像「A」の右側）は、印刷途中のまま待機状態になる。

【0 1 0 3】

なお、本実施形態では、待機状態の時にクリアボタン 8 2 が押されて印刷中止の指令があった場合、S P C 複合装置 1 は、第 1 原稿の画像「A」の印刷を完了させてから、用紙 7 を排出し、印刷を中止する。待機状態の時にそのまま用紙 7 を排出すると、画像「A」が途切れた状態になるからである。

【0 1 0 4】

（3）最後に、2 枚目の原稿（第 2 原稿）がセットされてから印刷が完了するまでの間の制御回路 5 0 内でのデータの流れについて、説明する。

C P U 5 4 は、第 1 原稿 5 A の読み取り動作終了後、表示部に原稿交換のメッセージを表示させる。原稿の交換が行われた後、C P U 5 4 は、カラーコピーボタン 8 4 又はモノクロボタン 8 6 の入力信号を受けて、スキャナコントロールユ

ニット 58 に制御信号を送信する。このとき、入力信号がカラーコピーボタン 84 の入力信号であっても、モノクロボタン 86 の入力信号であっても、第 1 原稿のときと同じ制御信号をスキャナコントロールユニット 58 に送信する。つまり、第 1 原稿の画像「A」の読み取り動作と同じ動作が、第 2 原稿の画像「B」の読み取りの際にも行われる。スキャナコントロールユニット 58 は、CPU 54 からの制御信号に基づいて、スキャナ部 10 を制御し、第 2 原稿 5B から画像「B」を読み取る動作を開始する。

【0105】

なお、カラーコピーボタン 84 又はモノクロボタン 86 の入力信号を受けた時に、まだ画像「A」のヘッド駆動データの作成を終えていないならば、CPU 54 は、画像「A」のヘッド駆動データの作成を終えてから（又は待機状態になってから）、スキャナコントロールユニット 58 に制御信号を送信する。これは、画像「A」のヘッド駆動データの作成に必要なメモリ（SDRAM 56 又は SDRAM 69）の領域を確保する必要があるからである。つまり、第 1 原稿のヘッド駆動データの作成を終了してから（又は待機状態になってから）第 2 原稿の読み取り動作を開始することによって、メモリを小さくすることが可能である。

【0106】

スキャナコントロールユニット 58 は、スキャナ部 10 を制御し、所定の周期にて CCD センサから出力される RGB データをラインバッファ 691 に取り込む。そして、スキャナコントロールユニット 58 は、ラインバッファ 691 に一旦取り込まれた RGB データに対して RGB のライン間補正処理（前述）し、同一ラインに対する RGB データを 2 値化処理ユニット 60 に送り込む。

【0107】

2 値化処理ユニット 60 は、送り込まれた RGB データをハーフトーン処理する。そして、2 値化処理ユニット 60 は、制御 ASIC 用 SDRAM 69 内に格納されているルックアップテーブル（LUT）695 を参照し、ハーフトーン処理されたデータを CMYK の色毎の 2 値データに変換する。2 値化ユニット 60 は、CMYK の色毎の 2 値データをインターレース処理ユニット 62 に送り込む。

【0108】

インターレース処理ユニット62は、2値化処理ユニット60から送り込まれたCMYKの色毎の2値データを、第1インターレースバッファ692Aに取り込む。そして、第1インターレースバッファ692Aに取り込まれた2値データは、CPUインターフェイスユニット66を介して、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内の第1レイアウトバッファ573Aに送り込まれる。

【0109】

CPU54は、第1レイアウトバッファ573Aに取り込まれた2値データに基づいて、ライン状のレイアウトイメージデータを作成する。CPU54は、作成されたレイアウトイメージデータを第2レイアウトバッファ573Bに送り込む。そして、第2レイアウトバッファ573Bに送り込まれた数ライン分のレイアウトイメージデータは、順次制御ASIC用SRAM69内の第2インターレースバッファ692Bに送り込まれる。

【0110】

インターレース処理ユニット62では、第2インターレースバッファ692Bに記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニット62内のSRAM621にバースト転送する。このとき、インターレースバッファ692からは、印刷する画像解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させて2値データが読み出される。例えば、印刷する画像の解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、2値データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

【0111】

転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャ

リッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。

そして、イメージバッファには、画像「B」（及びその周辺の余白部分）のヘッド駆動データが、順次蓄積される。1回の走査分のヘッド駆動データが蓄積されると、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に蓄積されたヘッド駆動データが送り出される。そして、ヘッドが走査方向に移動するとき、ヘッド駆動データに応じて、ヘッドのノズルからインク滴が吐出される。

【0112】

なお、本実施形態では、パス9（図17参照）の画像「A」のヘッド駆動データ（画像「A」の右側の部分のヘッド駆動データ）は、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるまで蓄積されない（揃わない）ので、ヘッドコントロールユニットに送り出されない。このため、パス9の画像「A」のヘッド駆動データは、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるまで（つまり、画像「B」の読取動作が開始されるまで）、イメージバッファに残存している。そして、画像「B」の読取動作が開始された後、画像「A」のヘッド駆動データが残存しているイメージバッファに画像「B」の左側の部分のヘッド駆動データが蓄積される。パス9の走査分のヘッド駆動データがイメージバッファに蓄積されると、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に蓄積された駆動データが送り出され、印刷が再開される（つまり、プリンタ部30は、画像「B」のヘッド駆動データが作成された後に、用紙7の間欠的な搬送を行う搬送動作や、走査方向に移動するノズルからインクを吐出する印刷動作などを再開する）。したがって、パス9におけるヘッドの駆動データは、画像「A」と画像「B」とに基づいて作成されたヘッド駆動データである。このため、パス9においては、画像「A」の右側の一部と、画像「B」の左側の一部とが同時に印刷されることになる。

これにより、本実施形態では、図11に示されるように用紙7に印刷画像「A B」を配置して、印刷することができる。

【0113】

===コンピュータシステム等の構成===

次に、コンピュータシステム、コンピュータプログラム、及び、コンピュータ

プログラムを記録した記録媒体の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0114】

図18は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。コンピュータシステム1000は、コンピュータ本体1102と、表示装置1104と、SPC複合装置1106と、入力装置1108と、読取装置1110とを備えている。コンピュータ本体1102は、本実施形態ではミニタワー型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置1104は、CRT（Cathode Ray Tube：陰極線管）やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。SPC複合装置1106は、上記に説明されたSPC複合装置が用いられている。入力装置1108は、本実施形態ではキーボード1108Aとマウス1108Bが用いられているが、これに限られるものではない。読取装置1110は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置1110AとCD-ROMドライブ装置1110Bが用いられているが、これに限られるものではなく、例えばMO（Magnet Optical）ディスクドライブ装置やDVD（Digital Versatile Disk）等の他のものであっても良い。

【0115】

図19は、図18に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。コンピュータ本体1102が収納された筐体内にRAM等の内部メモリ1202と、ハードディスクドライブユニット1204等の外部メモリがさらに設けられている。

【0116】

上述したプリンタの動作を制御するコンピュータプログラムは、例えばインターネット等の通信回線を経由して、SPC複合装置1106に接続されたコンピュータ1000等にダウンロードさせることができるほか、コンピュータによる読み取り可能な記録媒体に記録して配布等することもできる。記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスクFD、CD-ROM、DVD-ROM、光磁気ディスクMO、ハードディスク、メモリ等の各種記録媒体を用いることができる。

。なお、このような記憶媒体に記憶された情報は、各種の読取装置 1 1 1 0 によって、読み取り可能である。

【0 1 1 7】

図 2 0 は、コンピュータシステムに接続された表示装置 1 1 0 4 の画面に表示されたプリンタドライバのユーザーインターフェースを示す説明図である。このプリンタドライバは、S P C 複合装置のプリンタ機能を補完するためのものである。ユーザーは、入力装置 1 1 0 8 を用いて、プリンタドライバの各種の設定を行うことができる。

【0 1 1 8】

ユーザーは、この画面上から、印刷モードを選択することができる。例えば、ユーザーは、印刷モードとして、高速印刷モード又はファイン印刷モードを選択することができる。また、ユーザーは、この画面上から、印刷するときのドットの間隔（解像度）を選択することができる。例えば、ユーザーは、この画面上から、印刷の解像度として 7 2 0 d p i 又は 3 6 0 d p i を選択することができる。

【0 1 1 9】

図 2 1 は、コンピュータ本体 1 1 0 2 から S P C 複合装置 1 1 0 6 に供給される印刷データのフォーマットの説明図である。この印刷データは、プリンタドライバの設定に基づいて画像情報から作成されるものである。印刷データは、印刷条件コマンド群と各パス用コマンド群とを有する。印刷条件コマンド群は、印刷解像度を示すコマンドや、印刷方向（単方向／双方向）を示すコマンドなどを含んでいる。また、各パス用の印刷コマンド群は、目標搬送量コマンド C L や、画素データコマンド C P を含んでいる。画素データコマンド C P は、各パスで記録されるドットの画素毎の記録状態を示す画素データ P D を含んでいる。なお、同図に示す各種のコマンドは、それぞれヘッダ部とデータ部とを有しているが、簡略して描かれている。また、これらのコマンド群は、各コマンド毎にコンピュータ本体側からプリンタ側に間欠的に供給される。但し、印刷データは、このフォーマットに限られるものではない。

【0 1 2 0】

なお、以上の説明においては、SPC複合装置1106が、コンピュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110と接続されてコンピュータシステムを構成した例について説明したが、これに限られるものではない。例えば、コンピュータシステムが、コンピュータ本体1102とSPC複合装置1106から構成されても良く、コンピュータシステムが表示装置1104、入力装置1108及び読取装置1110のいずれかを備えていなくても良い。また、例えば、SPC複合装置1106が、コンピュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていたても良い。一例として、SPC複合装置1106が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表示部、及び、デジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。

【0121】

このようにして実現されたコンピュータシステムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

【0122】

===その他の実施の形態===

上記の実施形態は、主としてSPC複合装置について記載されているが、その中には、記録装置、印刷装置、印刷方法、搬送装置、プログラム、記憶媒体、コンピュータシステム、表示画面、画面表示方法、印刷物の製造方法、記録装置、液体の吐出装置等の開示が含まれていることは言うまでもない。

また、一実施形態としてのSPC複合装置等を説明したが、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に含まれるものである。

【0123】

<画像の配列について>

前述の実施形態によれば、2枚の原稿の画像を読み取って、2つの画像を用紙

に印刷していた。しかし、原稿の枚数や用紙に印刷する画像の数は、2つに限られるものではない。

図 2 2 A は、他の実施形態の印刷方式を説明するための図である。同図では、4 つの原稿の画像を 4 回の読み取り動作によって取得し、4 つの画像をそれぞれ用紙 7 の所定の位置に配置して印刷している（4 アップ印刷）。

【0 1 2 4】

本実施形態では、1 枚目の原稿（第 1 原稿）の画像「A」を読み取った後、その 2 値データが、CPU 5 4 側の第 1 レイアウトイメージバッファ 5 7 3 A に送り込まれる。その後、印刷が開始されずに、2 枚目の原稿（第 2 原稿）の画像「B」を読み取る。画像「B」の 2 値データは、CPU 5 4 側の第 1 レイアウトイメージバッファ 5 7 3 A に送り込まれる。なお、前述の実施形態と比較して、それぞれの画像は縮小されてデータ量が小さいので、第 1 レイアウトイメージバッファ 5 7 3 A は、画像「A」と画像「B」の両方のデータを記憶することができる。そして、CPU は、第 1 レイアウトイメージバッファ 5 7 3 A の 2 つの画像のデータに基づいて、ライン状のレイアウトイメージデータを第 2 レイアウトイメージバッファ 5 7 3 B に作成する。本実施形態では、前述の実施形態と比較して、レイアウトイメージデータを作成するときに画像を回転させる必要はない。その後のデータの流れは、前述の実施形態とほぼ同様である。

【0 1 2 5】

本実施形態では、画像「A」の下側の部分と画像「B」の下側の部分の印刷が完了する前に、印刷待機状態になる。そして、3 枚目の原稿の画像「C」と 4 枚目の原稿の画像「D」の読み取り動作が終了したところで、印刷が再開される。

【0 1 2 6】

図 2 2 B は、他の実施形態の印刷方式を説明するための図である。同図では、上記の 4 アップ印刷の場合と比較して、画像の並び順が異なる。本実施形態では、3 枚目の原稿の画像「C」を読み取るまで、印刷を開始することができない。つまり、4 アップ印刷の場合、読み取られた画像が書込キャリッジの走査方向と平行に配置した図 2 2 A の実施形態の方が、印刷の開始を速く行うことができるので、有利である。しかし、図 2 2 B の実施形態であっても、4 枚目の原稿の画

像「D」を読み取る前に印刷を開始できる点で、同様な効果を得ることができる。ただし、この実施形態では、3つの画像のデータを格納できる領域をメモリ（SDRAM56又はSDRAM69）に確保する必要がある。

【0127】

これらの実施形態から明らかなように、原稿の枚数や用紙に印刷する画像の数は、4つでも良い。また、原稿の枚数や用紙に印刷する画像の数は、いくつでも良い。例えば、N枚の原稿からN個の画像を読み取り、用紙にN個の画像を配置した印刷画像を印刷しても良い（Nアップ印刷）。この場合、読み取られた画像が書込キャリッジ36の走査方向と平行になるように用紙に配置されれば、印刷の開始を速く行うことができるので、有利である。

【0128】

<印刷待機について>

前述の実施形態によれば、画像「A」の印刷が完了する前に、印刷動作が待機状態になった。しかし、待機状態のタイミングは、これに限られるものではない。

【0129】

図23は、他の実施形態の印刷方式を説明するための図である。同図によれば、パス6からパス9までの間のヘッドの相対移動距離は、それまでのパス間の相対移動距離と比較して、小さくしている。これにより、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるか否かにかかわらず、画像「A」の印刷を可能にしている。そして、画像「A」の印刷が終了したときに、画像「B」の読取動作が開始されていなければ、画像「B」の読取動作が開始されるまで、用紙7の搬送動作（又はノズルからインクを吐出する印刷動作）を待機状態にする。このように、待機状態のタイミングは、画像「A」の印刷を完了してからであっても良い。

この実施形態によれば、画像「A」の印刷の途中で待機状態にならずに済むので、印刷状態の差（例えば、待機前後のインクの乾き方の差等）によって画像が劣化することを防ぐことができる。

一方、インクの乾きの差があまりない場合、前述の実施形態では、待機状態になる前後のヘッドの相対移動距離が一定（又は、画像「A」と画像「B」とのつ

なぎ目の印刷の前後におけるヘッドの相対移動距離が一定) なので、画像「A」の全体を均等に印刷することができる。

【0 1 3 0】

<余白について>

前述の実施形態では、用紙の端部（上端又は側端）と画像との間に余白部分が設けられていた。また、前述の実施形態では、画像間に余白部分が設けられていた。しかし、余白部分を設けなくても良い。なお、用紙の端部と画像との間に余白がないときは、画像間に余白を設けない方が望ましい。

また、前述の実施形態では、画像間には単に余白を設けていただけであった。しかし、余白部分に切取線を設けても良い。このようにすれば、用紙に複数印刷された画像を切り取る際に、切り取りやすくなる。

【0 1 3 1】

<ノズルについて>

前述の実施形態では、圧電素子を用いてインクを吐出していた。しかし、液体を吐出する方式は、これに限られるものではない。例えば、熱によりノズル内に泡を発生させる方式など、他の方式を用いてもよい。

【0 1 3 2】

【発明の効果】

本発明の印刷装置によれば、複数の画像を用紙に配列する際のユーザーの操作性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本実施の形態に係る記録装置の概略構成を示した斜視図である。
- 【図 2】 スキャナ部のカバーを開いた状態を示す斜視図である。
- 【図 3】 記録装置の内部構成を示す説明図である。
- 【図 4】 プリンタ部の内部を露出させた状態を示す斜視図である。
- 【図 5】 操作パネル部の一例を示す図である。
- 【図 6】 印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図である。
- 【図 7】 印刷用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。
- 【図 8】 ノズルの配列を示す説明図である。

【図 9】 駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

【図 10】 制御回路の一例を示すブロック図である。

【図 11】 本実施形態の 2 アップ印刷方式の説明図である。

【図 12】 本実施形態の 2 アップ印刷のフロー図である。

【図 13】 図 13 A～図 13 B は、原稿セットの説明図である。

【図 14】 2 アップ印刷の際の制御回路の一例を示すブロック図である。

【図 15】 第 1 レイアウトバッファの 2 値データの概念図である。

【図 16】 図 16 A～図 16 G は、第 2 レイアウトバッファのレイアウトイメージデータの概念図である。

【図 17】 画像「B」を読み取る前の印刷時の様子の説明図である。

【図 18】 コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。

【図 19】 コンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【図 20】 ドライバのユーザーインターフェースを示す説明図である。

【図 21】 印刷データのフォーマットの説明図である。

【図 22】 図 22 A 及び図 22 B は、4 アップ印刷の説明図である。

【図 23】 他の実施形態の印刷方式の説明図である。

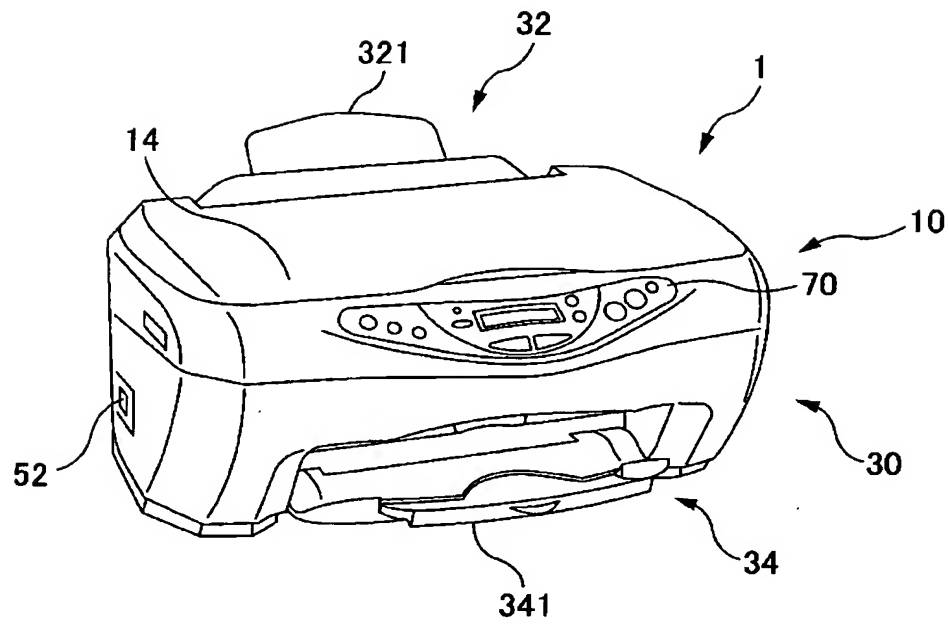
【符号の説明】

- 1 SPC 複合装置、3 ホストコンピュータ、5 原稿、7 用紙、
- 10 スキャナ部、12 原稿台ガラス、14 原稿台カバー、
- 16 読取キャリッジ、18 駆動手段、181 タイミングベルト
- 182 プーリ、183 パルスモータ、184 アイドラプーリー
- 20 規制ガイド、22 露光ランプ、24 レンズ、26 ミラー、
- 28 CCD センサ、29 ガイド受け部、30 プリンタ部、301 開口、
- 31 ギア列、32 用紙供給部、33 ノズル列、34 排紙部、
- 341 排紙トレイ、35 プラテン、36 書込キャリッジ、
- 37 搬送ローラ、38 印刷ヘッド、39 排紙ローラ、
- 391 従動ローラ、40 キャリッジモータ、41 ヒンジ機構、
- 42 紙送りモータ（PF モータ）、45 用紙検出センサ、
- 451 レバー、452 透過型光センサ、453 作用部、454 遮光部、

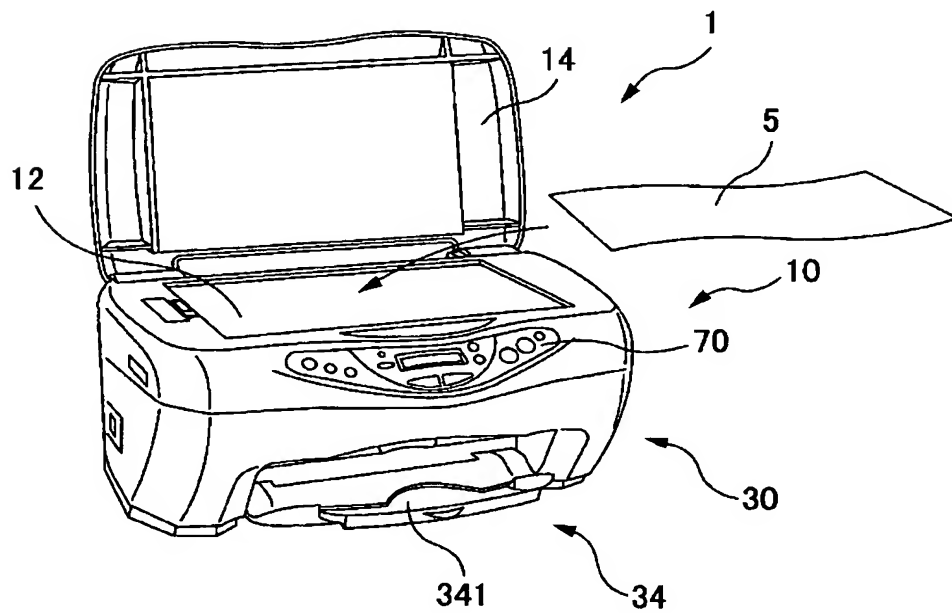
46 リニア式エンコーダ、 461 リニア式エンコーダ用符号板、
47 ロータリ式エンコーダ、 48 プーリ、 49 タイミングベルト、
50 制御回路、 51 制御用ASIC、 54 CPU、 55 ROM、
56 SDRAM、 58 スキャナコントロールユニット、
60 2値化処理ユニット、 62 インターレース処理ユニット、
64 イメージバッファユニット、
66 CPUインターフェイスユニット (CPUIFユニット)、
68 ヘッドコントロールユニット、 69 ASIC用SDRAM、
691 ラインバッファ、 692 インターレースバッファ、
693 イメージバッファ、 70 操作パネル部、 72 液晶ディスプレイ、
74 報知ランプ、 76 電源ボタン、 78 スキャンスタートボタン、
80 設定表示ボタン、 82 クリアボタン、 84 カラーコピーボタン、
86 モノクロコピーボタン、 88 ストップボタン、
90 コピー枚数設定ボタン、 92 メニューボタン、

【書類名】 図面

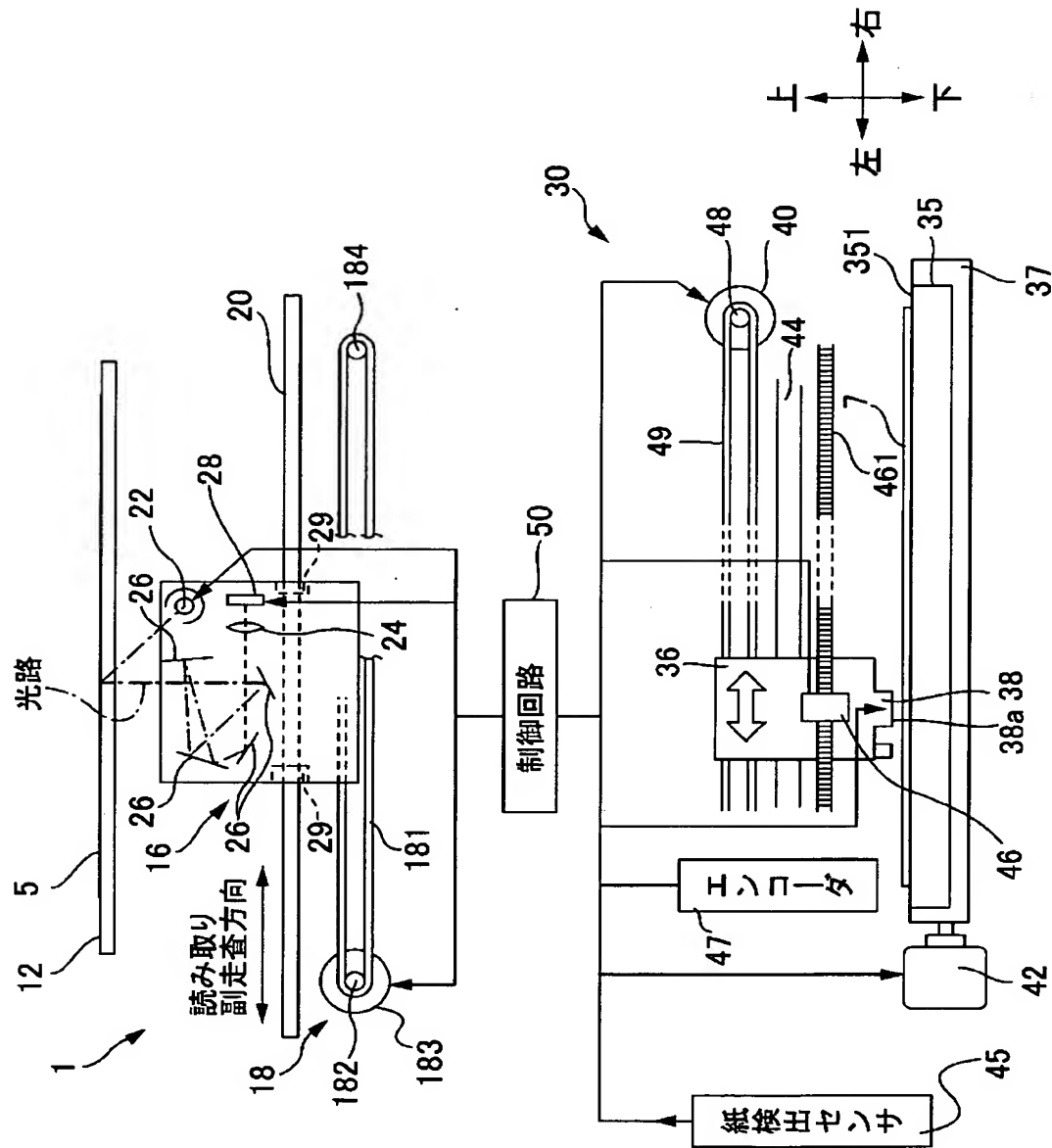
【図 1】



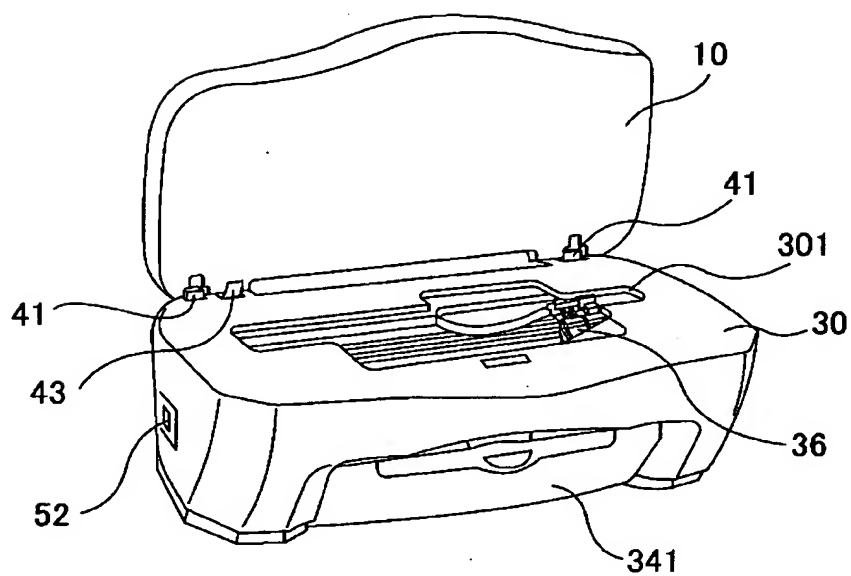
【図 2】



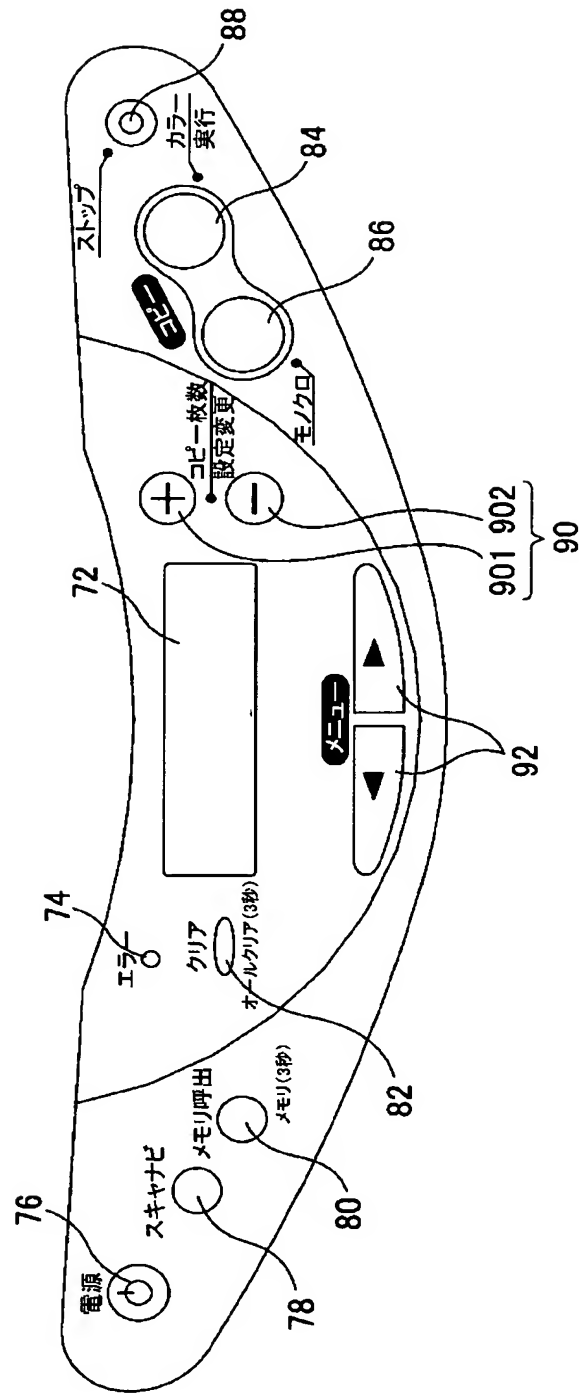
【図 3】



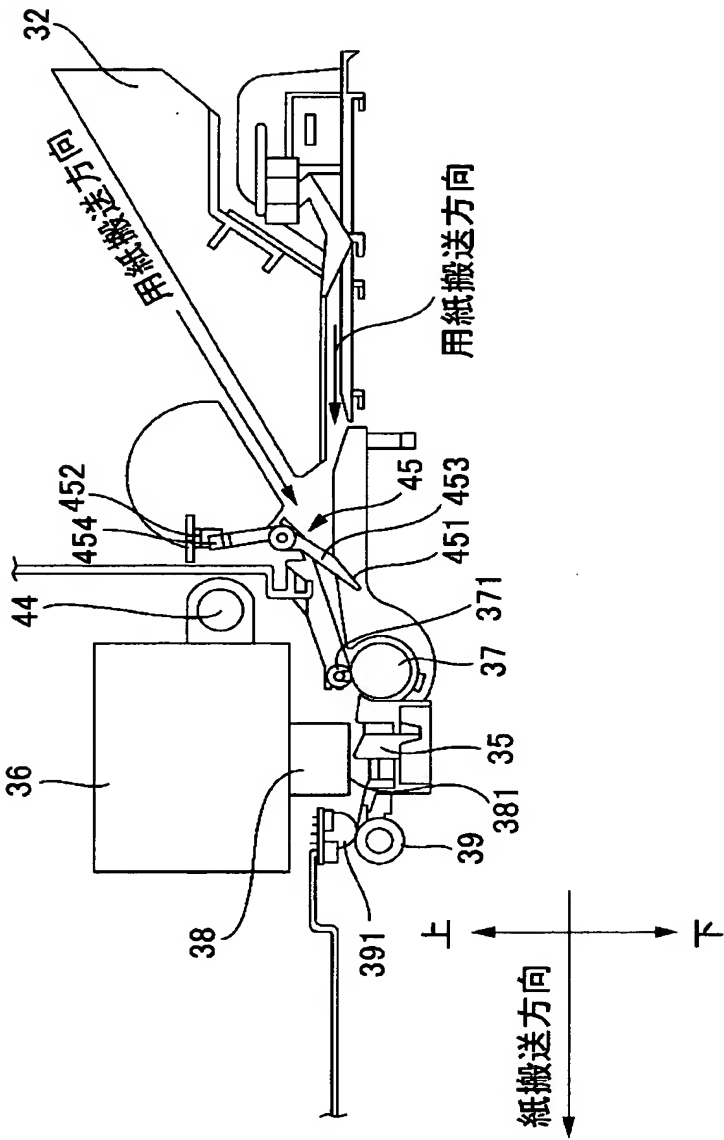
【図 4】



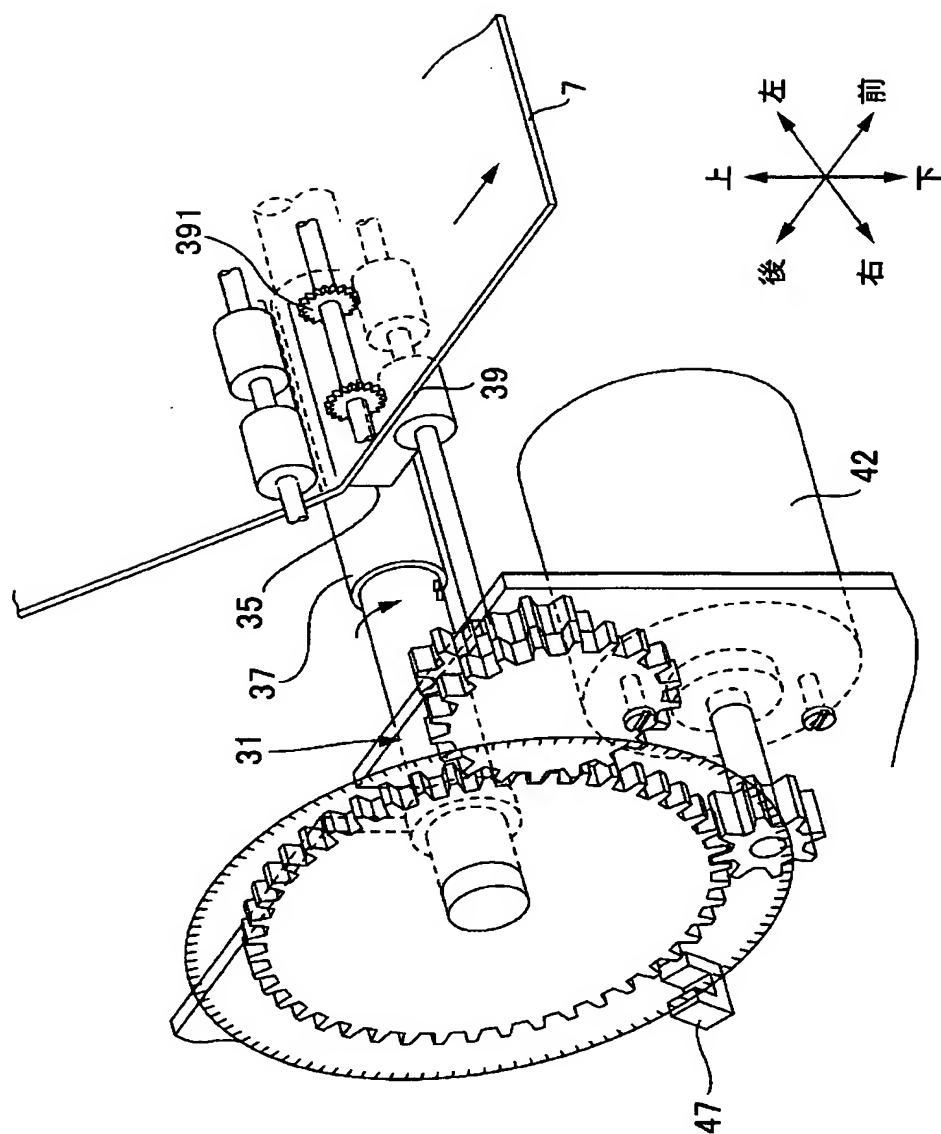
【図 5】



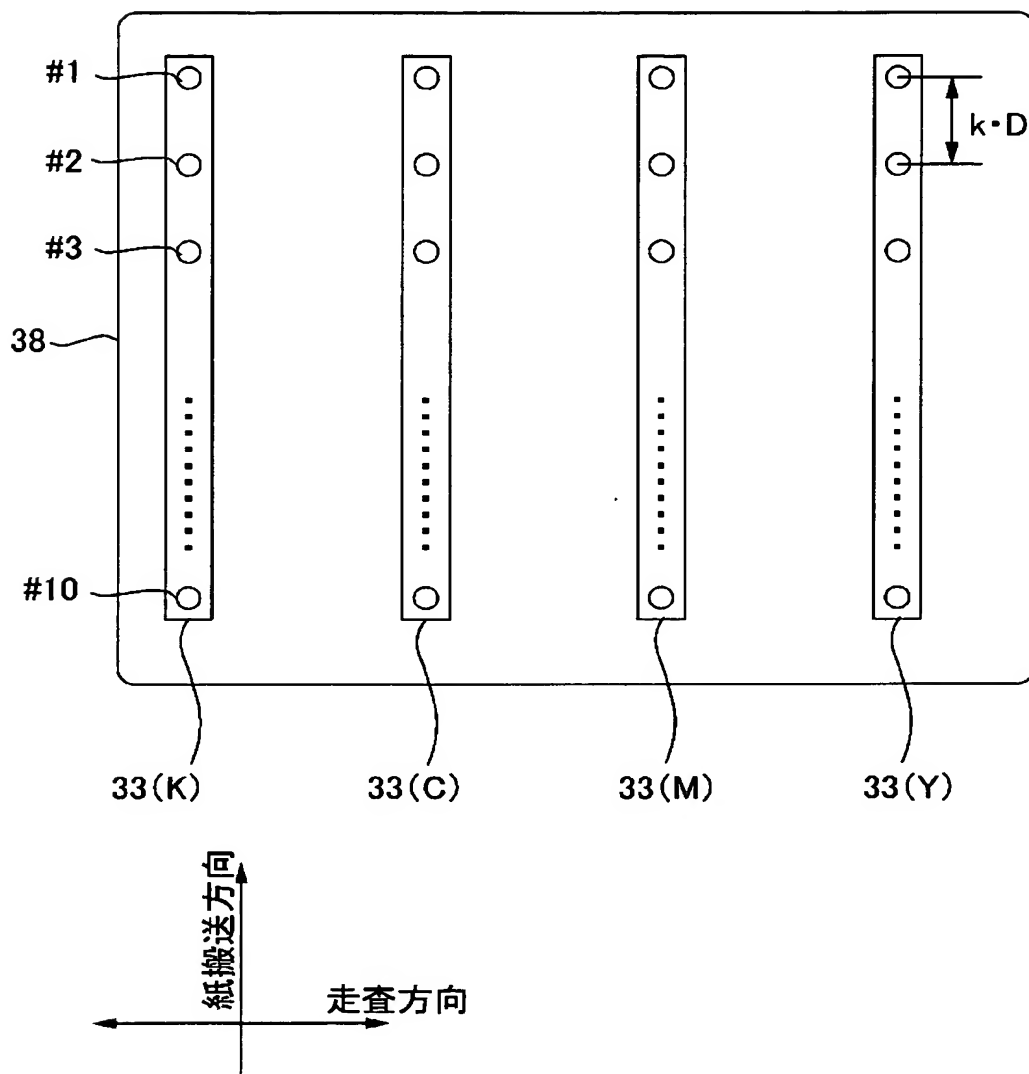
【図 6】



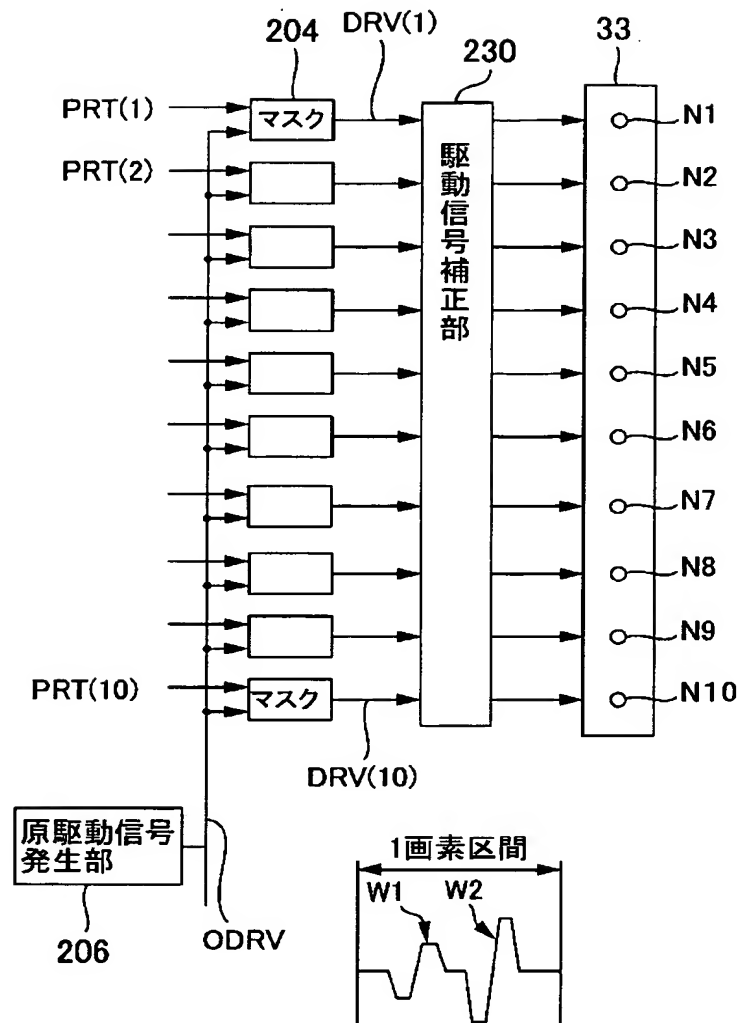
【図 7】



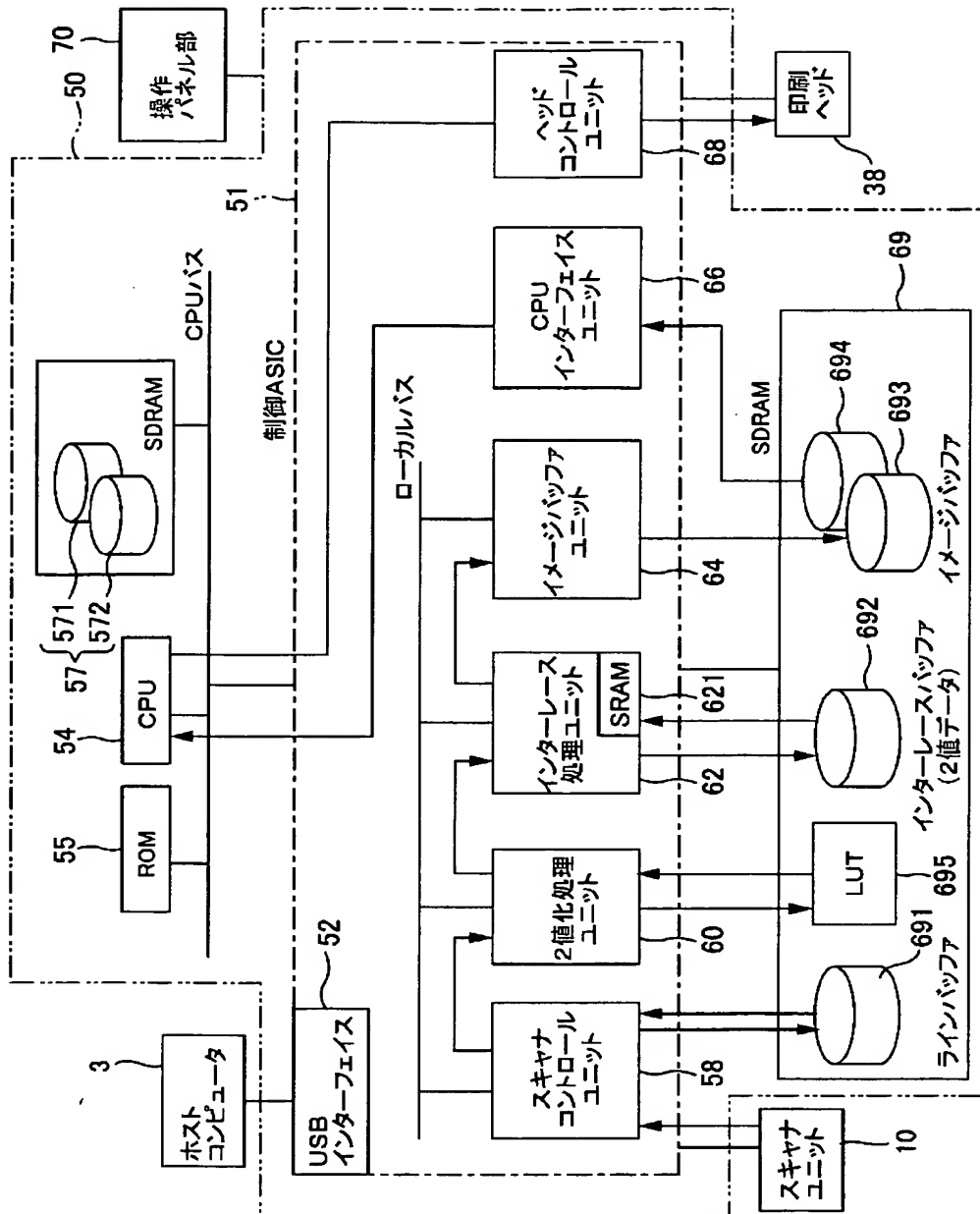
【図 8】



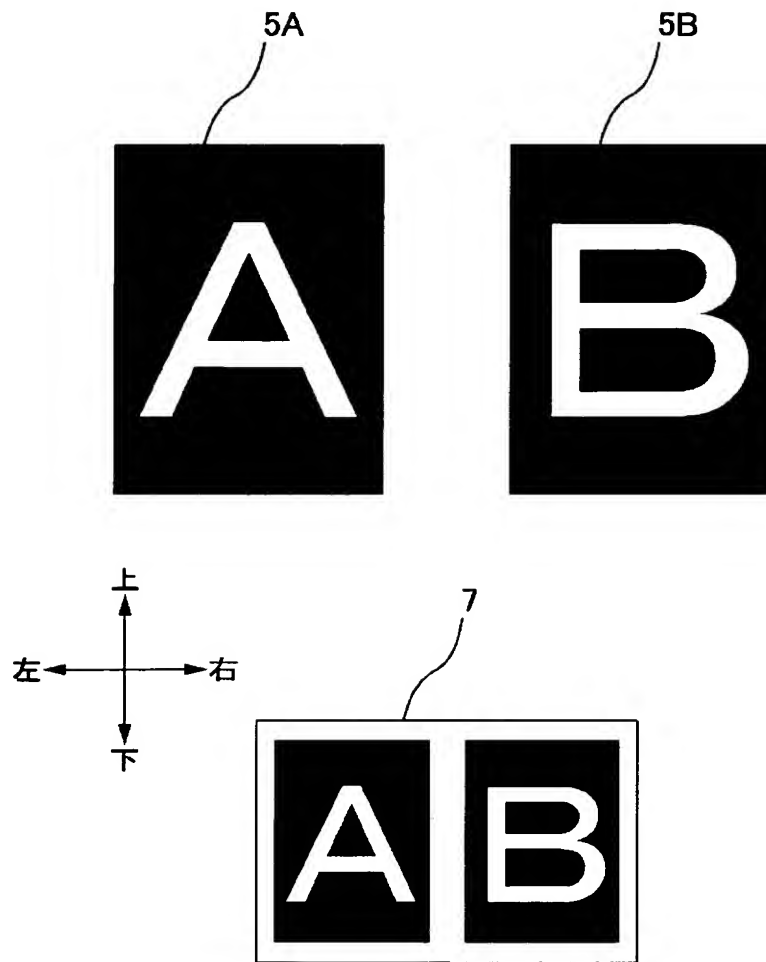
【図 9】



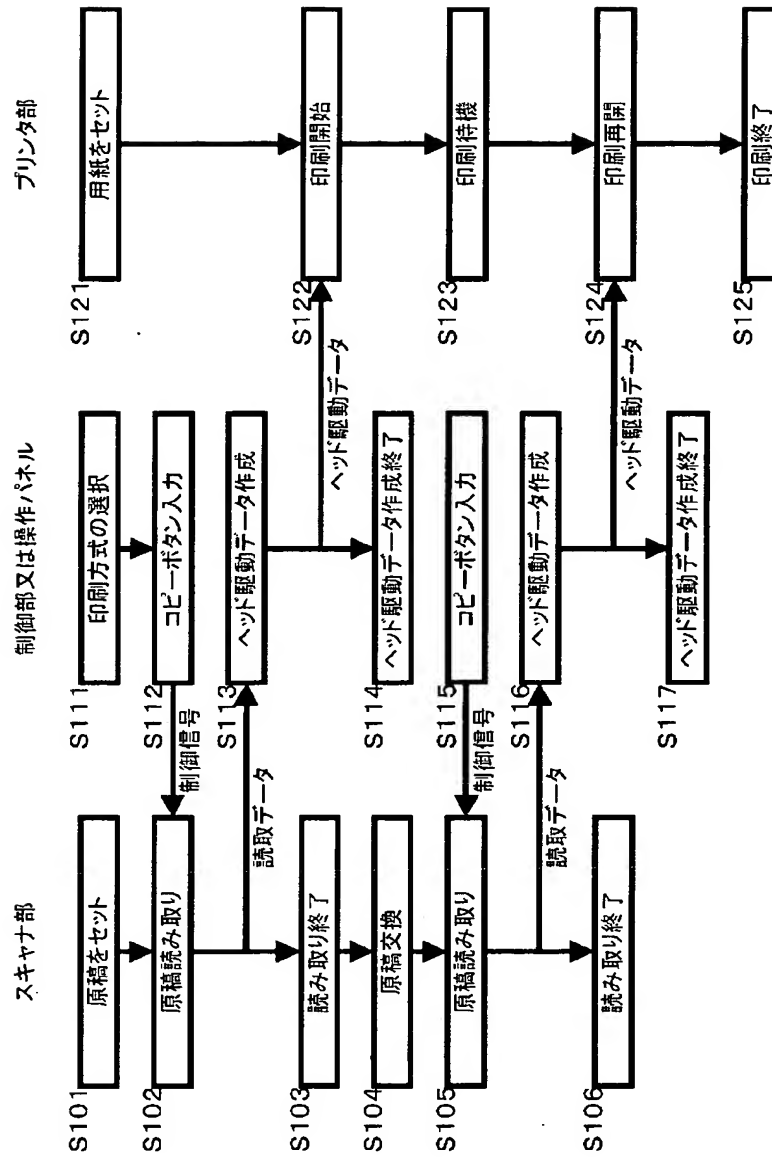
【図10】



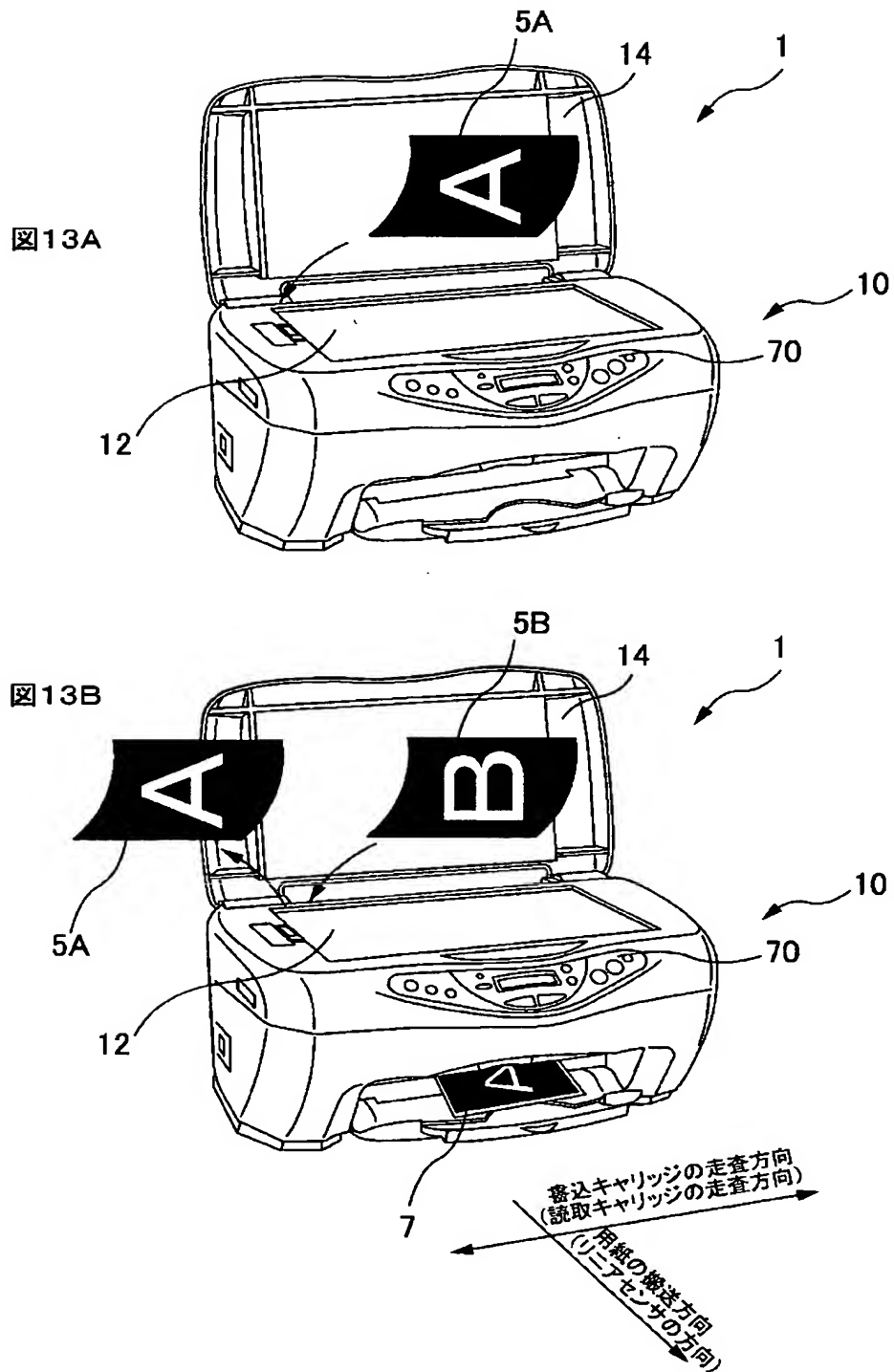
【図 11】



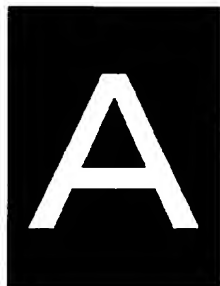
【図 12】



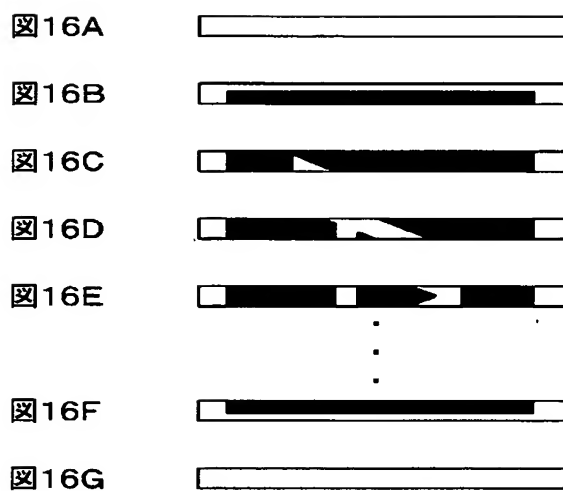
【図 13】



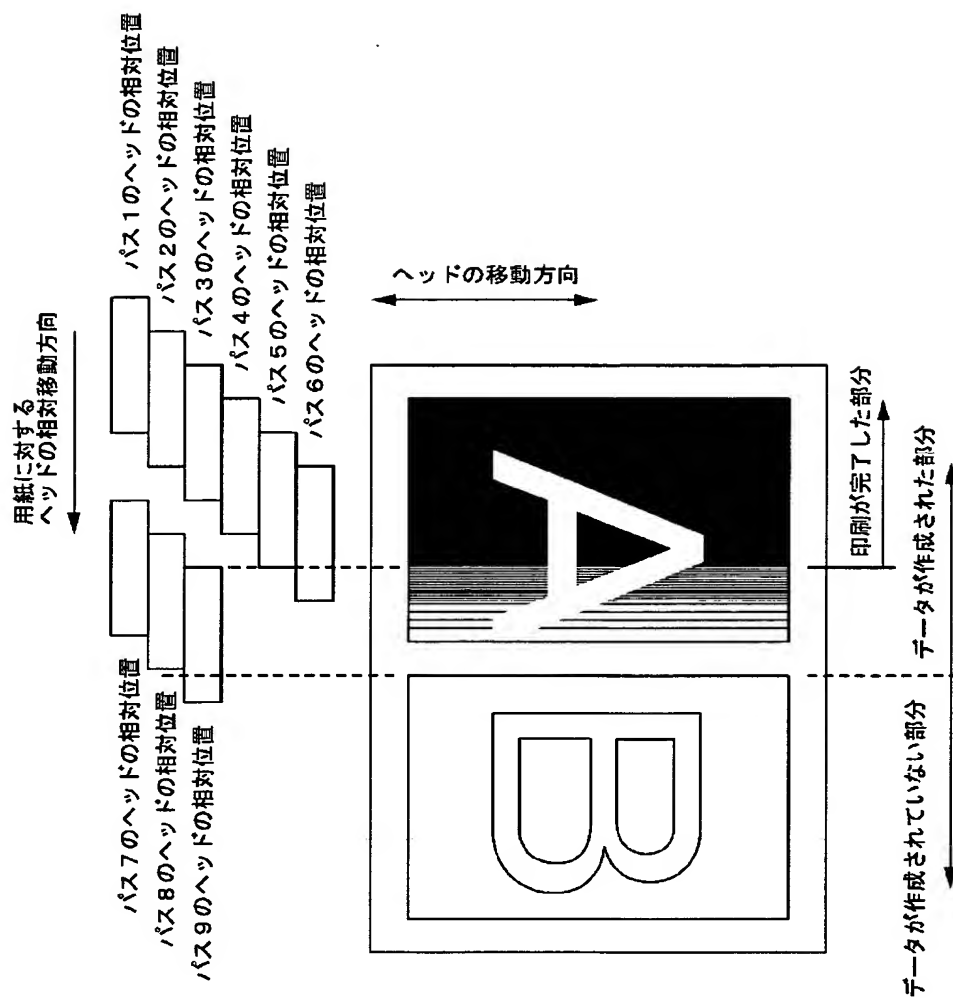
【図 15】



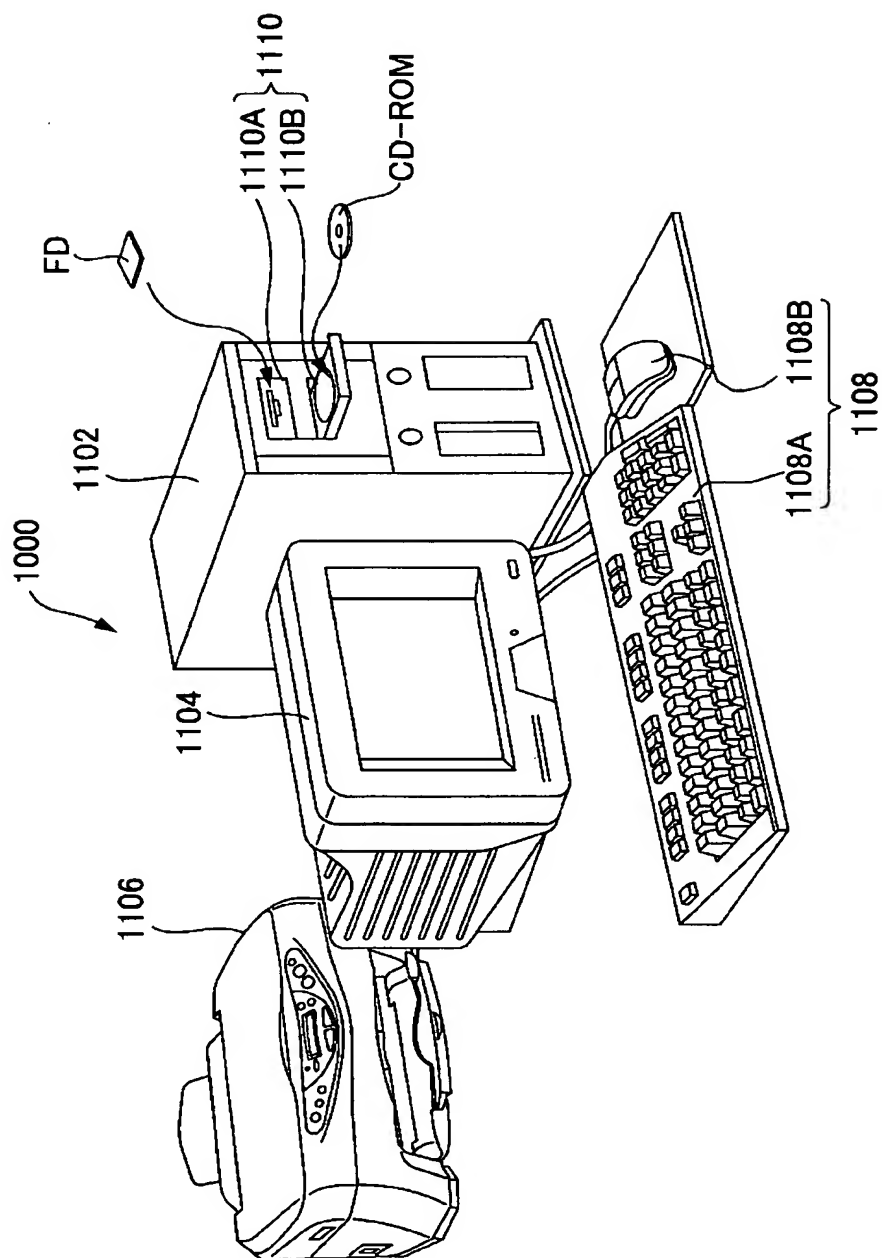
【図 16】



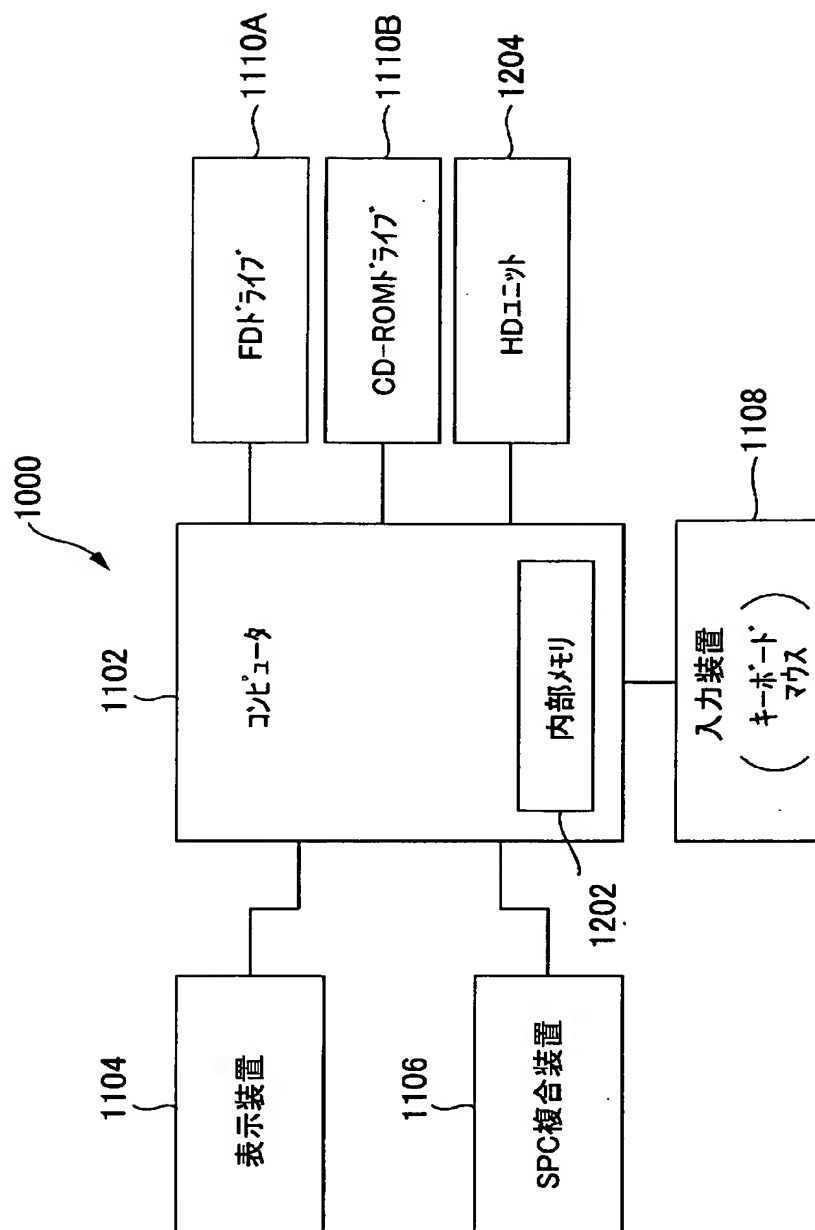
【図17】



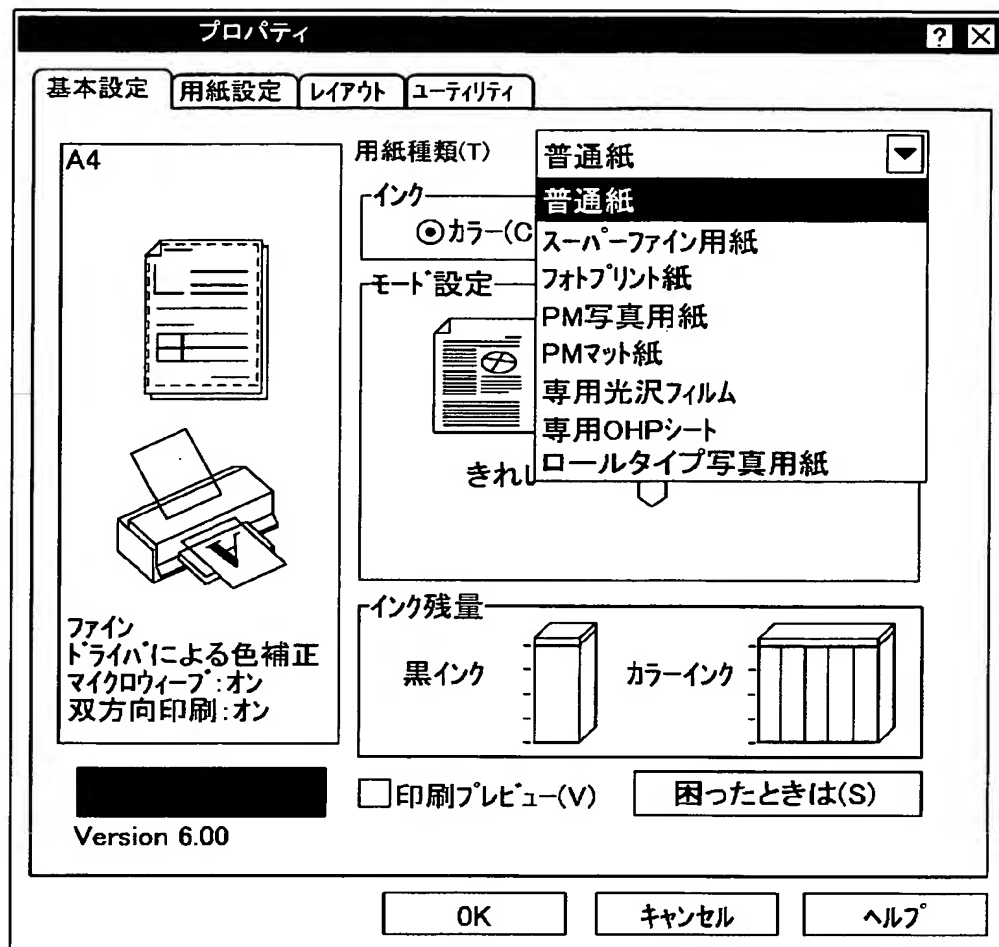
【図 18】



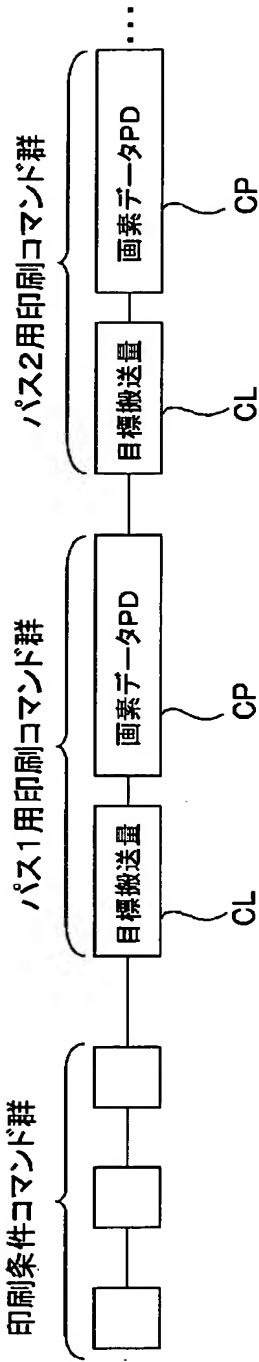
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【図 22】

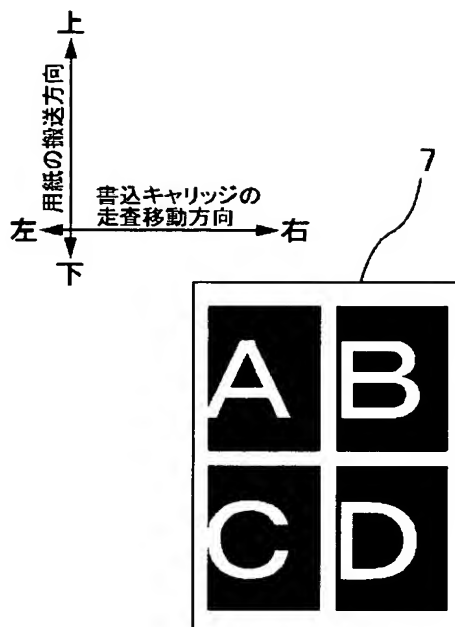


図22A

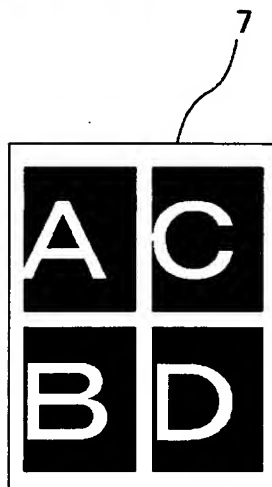
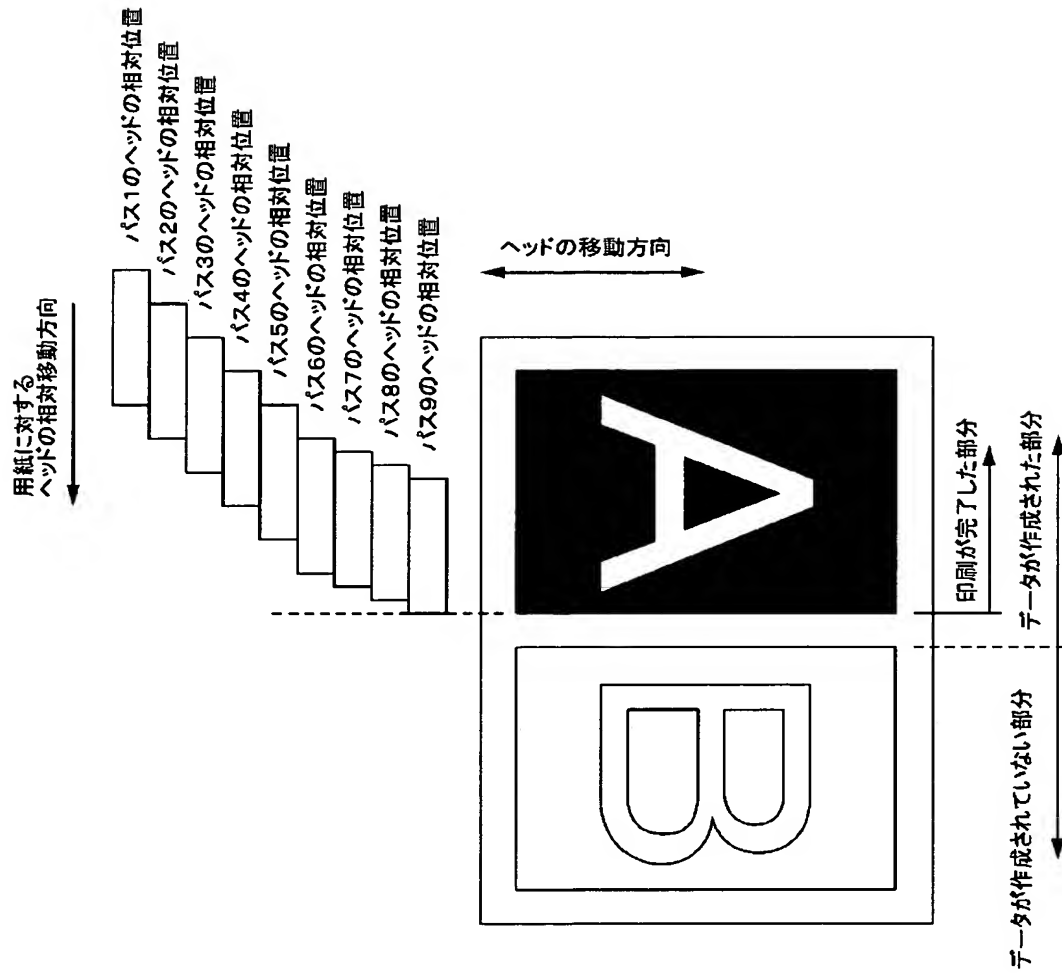


図22B

【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 本発明の印刷装置は、原稿から画像を読み取る読取動作を複数回行って複数の画像を取得し、前記複数の画像をそれぞれ媒体の所定の位置に印刷（いわゆるNアップ印刷）する印刷装置であって、前記複数回の読取動作が終了する前に、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することを特徴とする。本発明の印刷装置によれば、複合装置におけるNアップ印刷方式の印刷時間を速くすることができる。

【選択図】 図12

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社